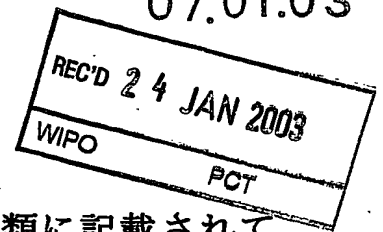


10 500966
PCT/JP03/00039

07.01.03

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 1月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-001831

[ST.10/C]:

[JP2002-001831]

出 願 人

Applicant(s):

東京エレクトロン株式会社

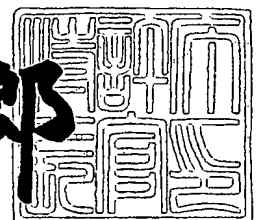
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2002年11月22日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3092510

【書類名】 特許願

【整理番号】 JPP012193

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01L 21/68

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 T B S 放送センター東
京エレクトロン株式会社内

【氏名】 広木 勤

【特許出願人】

【識別番号】 000219967

【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代表者】 東 哲郎

【代理人】

【識別番号】 100090125

【弁理士】

【氏名又は名称】 浅井 章弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049906

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9105400

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 搬送機構、処理システム及び搬送方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被処理体に対して所定の処理を施す処理装置へ前記被処理体を搬送するための搬送機構において、

搬送基台と、

前記搬送基台上に、実質的に同一平面上で且つ実質的に同一方向へ出沒できるようにスライド可能に設けられると共に、先端部で前記被処理体を保持する複数の保持アーム部と、

を備えたことを特徴とする搬送機構。

【請求項 2】 前記搬送基台を支持して屈伸可能になされた屈伸アーム部を有することを特徴とする請求項 1 記載の搬送機構。

【請求項 3】 前記搬送基台は、前記屈伸アーム部に対して旋回移動可能になされていることを特徴とする請求項 2 記載の搬送機構。

【請求項 4】 被処理体に対して所定の処理を施す処理装置へ前記被処理体を搬送するための搬送機構において、

直線移動可能になされた移動台と、

前記移動台に連結軸を介して支持された搬送基台と、

前記搬送基台上に、実質的に同一平面上で且つ実質的に同一方向へ出沒できるようにスライド可能に設けられると共に、先端部で前記被処理体を保持する複数の保持アーム部と、

を備えたことを特徴とする搬送機構。

【請求項 5】 前記移動台と前記搬送基台は、前記連結軸の移動を許容する細溝を介して互いに異なる部屋に収容されていることを特徴とする請求項 4 記載の搬送機構。

【請求項 6】 前記部屋を区画するケーシングの外部に設けた複数の駆動モータ部と、

前記複数の駆動モータ部の各駆動力を前記搬送基台の旋回力及び前記保持アーム

ム部の駆動力として伝達するために前記移動台及び前記搬送基台に設けられた第 1 の歯車機構及び第 2 の歯車機構と、

を備えたことを特徴とする請求項 4 または 5 記載の搬送機構。

【請求項 7】 前記連結軸は、互いに自由回転が可能になされた 3 軸同軸構造になされていることを特徴とする請求項 6 記載の搬送機構。

【請求項 8】 前記ケーシング内には、前記複数の駆動モータ部によって回転されると共にその長手方向に沿ってスライド溝が形成された複数のスプライン軸が設けられることを特徴とする請求項 6 または 7 記載の搬送機構。

【請求項 9】 前記保持アーム部は、実質的な円弧に沿って実質的に同一方向へ出役できるようになされていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の搬送機構。

【請求項 10】 前記複数の保持アーム部は、互いに平行に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の搬送機構。

【請求項 11】 前記複数の保持アーム部は、それぞれの延出方向が交差するように前記保持アーム部の先端側が互いに接近するように配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の搬送機構。

【請求項 12】 前記複数の保持アーム部は、それぞれの延出方向が拡開するように前記保持アーム部の先端側が互いに遠ざかるように配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の搬送機構。

【請求項 13】 前記搬送基台には、前記保持アーム部の駆動力を発生するために密閉ケース内に収容したアーム駆動モータ部が設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 5 及び 9 乃至 12 のいずれかに記載の搬送機構。

【請求項 14】 前記搬送基台には、前記搬送基台の旋回駆動力を発生するために密閉ケース内に収容した旋回駆動モータ部が設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 5 及び 9 乃至 13 のいずれかに記載の搬送機構。

【請求項 15】 被処理体に所定の処理を施すための複数の処理装置と、

周囲に前記複数の処理装置を連結した共通搬送室と、

前記共通搬送室内に設けられた請求項 1 乃至 14 のいずれかに記載の搬送機構と、

を備えたことを特徴とする処理システム。

【請求項16】 前記共通搬送室には、真空引き可能になされたロードロック室が連結されると共に、前記共通搬送室内は真空状態に保持されていることを特徴とする請求項15記載の処理システム。

【請求項17】 請求項1乃至14のいずれかに記載の搬送機構を用いて被処理体の搬送を行う搬送方法において、

前記搬送基台の直線移動または旋回移動と前記保持アーム部のスライド移動とを同時に行うようにしたことを特徴とする搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウエハ等の被処理体の搬送機構、処理システム及び搬送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、半導体集積回路を製造するためにはウエハに対して成膜、エッチング、酸化、拡散等の各種の処理が行なわれる。そして、半導体集積回路の微細化及び高集積化によって、スループット及び歩留りを向上させるために、同一処理を行なう複数の処理装置、或いは異なる処理を行なう複数の処理装置を、共通の搬送室を介して相互に結合して、ウエハを大気に晒すことなく各種工程の連続処理を可能とした、いわゆるクラスタ化された処理システム装置が、例えば特開平3-19252号公報、特開2000-208589号公報や特開2000-299367号公報等の開示されているように、すでに知られている。また、これに関連する発明として、本出願人は特願2001-60968を出願している。

【0003】

この場合、特に、処理装置に対して直接的にアクセスして処理済みのウエハと未処理のウエハとを入れ替えるために、共通の搬送室には、屈伸、旋回及び昇降が自在になされた例えばフログレッグ型の2本の多関節アームを上下2段に設けた搬送機構を配置しており、そして、一方の空の多関節アームで処理済みのウエ

ハを処理装置内から取り出し、その後、他方の多関節アームに保持していた未処理のウエハを処理装置内に載置することにより、ウエハの入れ替えを行っていた。また、同一平面内において、互いに反対方向へ屈伸可能とした2本の多関節アームを設けた搬送機構も知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述のような搬送機構にあっては、アームの屈伸運動や旋回運動の動作を主体としているため、位置決めの精度や繰り返し位置決め精度、或いは信頼性やメンテナンス性に関してやや改良の余地があった。また、特開平10-50804号公報では、ウエハ保持部がリニアトラック上を移動する搬送ロボットを開示するが、この搬送ロボットにはスループットの点で問題があった。

本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、屈伸運動や旋回運動を極力排除して、位置決め精度や繰り返し位置決め精度やスループット等を向上させることが可能な搬送機構、処理システム及び搬送方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る発明は、被処理体に対して所定の処理を施す処理装置へ前記被処理体を搬送するための搬送機構において、搬送基台と、前記搬送基台上に、実質的に同一平面上で且つ実質的に同一方向へ出沒できるようにスライド可能に設けられると共に、先端部で前記被処理体を保持する複数の保持アーム部と、を備えたことを特徴とする搬送機構である。

これにより、搬送基台に対して保持アーム部を直線的にスライド移動させることにより、被処理体の入れ替えを行うことが可能なので、位置決め精度や繰り返し位置決め精度を向上できるのみならず、構成が比較的簡単なことから信頼性やメンテナンス性も向上させることができる。

【0006】

この場合、例えば請求項2に規定するように、前記搬送基台を支持して屈伸可能になされた屈伸アーム部を有する。

また、この場合、例えば請求項3に規定するように、前記搬送基台は、前記屈伸アーム部に対して旋回移動可能になされている。

また、請求項4に係る発明は、被処理体に対して所定の処理を施す処理装置へ前記被処理体を搬送するための搬送機構において、直線移動可能になされた移動台と、前記移動台に連結軸を介して支持された搬送基台と、前記搬送基台上に、実質的に同一平面上で且つ実質的に同一方向へ出沒できるようにスライド可能に設けられると共に、先端部で前記被処理体を保持する複数の保持アーム部と、を備えたことを特徴とする搬送機構である。

【0007】

また、例えば請求項5に規定するように、前記移動台と前記搬送基台は、前記連結軸の移動を許容する細溝を介して互いに異なる部屋に收容されている。

これによれば、パーティクルを発生する頻度の高い移動台を收容している部屋の雰囲気、搬送基台を收容している部屋に流入することを抑制することが可能となる。

【0008】

また、例えば請求項6に規定するように、前記部屋を区画するケーシングの外部に設けた複数の駆動モータ部と、前記複数の駆動モータ部の各駆動力を前記搬送基台の旋回力及び前記保持アーム部の駆動力として伝達するために前記移動台及び前記搬送基台に設けられた第1の歯車機構及び第2の歯車機構と、を備えるように構成してもよい。

これによれば、駆動モータ部をケーシングの外側に配置し、この駆動力を歯車機構によって伝達して保持アーム部をスライド移動させることが可能となる。

この場合、例えば請求項7に規定するように、前記連結軸は、互いに自由回転が可能になされた3軸同軸構造になされている。

【0009】

また、例えば請求項8に規定するように、前記ケーシング内には、前記複数の駆動モータ部によって回転されると共にその長手方向に沿ってスライド溝が形成された複数のスプライン軸が設けられる。

また、例えば請求項9に規定するように、前記保持アーム部は、実質的な円弧

に沿って実質的に同一方向へ出沒できるようになされていてもよい。

また、例えば請求項 10 に規定するように、前記複数の保持アーム部は、互いに平行に配置されている。

また、例えば請求項 11 に規定するように、前記複数の保持アーム部は、それぞれの延出方向が交差するように前記保持アーム部の先端側が互いに接近するように配置されているようにしてもよい。

【0010】

また、例えば請求項 12 に規定するように、前記複数の保持アーム部は、それぞれの延出方向が拡開するように前記保持アーム部の先端側が互いに遠ざかるように配置されているようにしてもよい。

また、例えば請求項 13 に規定するように、前記搬送基台には、前記保持アーム部の駆動力を発生するために密閉ケース内に収容したアーム駆動モータ部が設けられるようにしてもよい。

また、例えば請求項 14 に規定するように、前記搬送基台には、前記搬送基台の旋回駆動力を発生するために密閉ケース内に収容した旋回駆動モータ部が設けられるようにしてもよい。

【0011】

また、例えば請求項 15 に係る発明は、被処理体に所定の処理を施すための複数の処理装置と、周囲に前記複数の処理装置を連結した共通搬送室と、前記共通搬送室内に設けられた請求項 1 乃至 14 のいずれかに記載の搬送機構と、を備えたことを特徴とする処理システムである。

この場合、例えば請求項 16 に規定するように、前記共通搬送室には、真空引き可能になされたロードロック室が連結されると共に、前記共通搬送室内は真空状態に保持されている。

【0012】

また、請求項 17 に係る発明は、上記搬送機構を用いて行われる方法発明を規定したものであり、すなわち、上記した搬送機構を用いて被処理体の搬送を行う搬送方法において、前記搬送基台の直線移動または旋回移動と前記保持アーム部のスライド移動とを同時に行うようにしたことを特徴とする搬送方法ある。

このように、搬送機構の搬送基台と保持アーム部とを同時に動かすようにしたので、被処理体の搬送操作を迅速に行うことができ、その分、スループットを向上させることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る被処理体の搬送機構、処理システム及び搬送方法の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

<第1の実施例>

図1は本発明の搬送機構の第1の実施例を用いた処理システムの一例を示す概略構成図、図2は搬送機構の第1の実施例を示す拡大斜視図、図3は搬送機構の第1の実施例を示す内部構成図、図4は搬送機構の第1の実施例の動作の一例を示す図である。

図1に示すように、この処理システム2は、入口側搬送系4と処理システム本体6とより主に構成される。上記入口側搬送系4は、縦長に成形された入口側搬送室8を有しており、この一側には、被処理体としての半導体ウエハWを複数枚収容できるカセット容器を設置する入口ポート10が複数、例えば図示例では3個設けられている。そして、この入口側搬送室8内には、その長手方向に沿って移動可能になされた例えば2つのピックを有する多関節アーム機構12が設けられており、上記ピックによりウエハWを保持してこれを搬送できるようになっている。また、この入口側搬送室8の一端部には、ウエハWのノッチやオリエンテーションフラットを認識してこの位置決めを行う位置決め装置14が設けられる。

【0014】

一方、上記処理システム本体6は、横長箱状に成形されたケーシング18により密閉状態に区画された共通搬送室16を有しており、この周囲には、ゲートバルブGを介して連結された複数、図示例では6個の処理装置20A～20Fが設けられると共に、同じくゲートバルブGを介して真空引きと大気圧復帰が可能になされた2つのロードロック室22A、22Bが連結して設けられている。このロードロック室22A、22Bは、それぞれゲートバルブGを介して上記入口側

搬送室 8 の長辺の側壁に連結されて、ウエハ W の搬出入を行い得るようになっている。

また、この共通搬送室 16 の一部には、冷却機能や予熱機能を有して一時的にウエハ W を載置する複数、例えば 2 つのバッファ台 24 A、24 B が設けられている。この共通搬送室 16 は、真空引き及び N_2 ガス供給可能になされており、真空状態に維持されている。そして、この共通搬送室 16 内に、本発明の特徴とする第 1 の実施例の搬送機構 26 が設置されている。

【0015】

この搬送機構 26 は、上記共通搬送室 16 内の中央部にその支点を旋回自在にして設けた多関節の屈伸アーム部 28 と、この屈伸アーム部 28 の先端部に回転乃至旋回自在に設けた搬送基台 30 と、この搬送基台 30 にスライド移動可能に設けた複数、図示例では 2 つの保持アーム部 32 A、32 B とにより主に構成されている。

具体的には、上記屈伸アーム部 28 は、良く知られたタイミングベル等を用いて”く”の字状に屈曲可能になっており、また、この屈伸アーム部 28 の屈曲部及び旋回部には磁気シール等が介在されて内部は密閉状態となっている。

また、図 2 及び図 3 にも示すように、搬送基台 30 は、底板 30 A と、天井板 30 B と、その周囲に設けた側板 30 C とよりなり、内部が空間状態になっている。尚、図 3 においては、天井板 30 B と側板 30 C の記載は省略している。

【0016】

そして、この底板 30 A 上に、2 個のアーム駆動モータ部 36 A、36 B と、その中央に基台駆動モータ部 36 C とが設けられている。各モータ部 36 A ~ 36 C は、密閉ボックス 38 A ~ 38 C 内にそれぞれ例えばステップモータよりなる電動モータ 39 A ~ 39 C を収容しており、各密閉ボックス 38 A ~ 38 C には、内部に電源ケーブルが挿通された蛇腹状のステンレス管やテフロン（登録商標）管等よりなる可撓性のある密閉式フレキシブル管 40 が、気密に接続されている。このフレキシブル管 40 は、底板 30 A の中央に設けた貫通孔を介して上記屈伸アーム部 28 内を通り、外部に引き出されている。そして、上記貫通孔の入口は、気密にシールされている。これにより、各電動モータ 39 A ~ 39 C を

、真空雰囲気中に晒すことなく回転し得るようになっている。

【0017】

上記アーム駆動モータ部36A、36Bに並設して、互いに平行になされた案内レール42A、42Bが設置されており、この案内レール42A、42Bには、その長手方向に沿って案内溝43A、43Bが形成されている。そして、各案内レール42A、42Bの下部には、上記アーム駆動モータ部36A、36Bの動力によって回転されるボールネジ44A、44Bが並設されている。そして、このボールネジ44A、44Bには、上記案内溝43A、43B内を挿通して上方に突出された移動台46A、46Bが螺合されており、このボールネジ44A、44Bを正逆回転させることにより、上記移動台46A、46Bを前記案内溝43A、43Bに沿って前進及び後退できるようになっている。そして、この移動台46A、46Bに、上記保持アーム部32A、32Bの基端部をネジ止めして固定し、先端部にウエハWを保持し得るようになっている。そして、上記案内レール42A、42Bの各案内溝43A、43Bに対応させて、天井板30Bにも案内溝45A、45B（図2参照）が設けられる。

【0018】

また、上記底板30Aの挿通孔の周囲には、傘歯車48が固設されており、この傘歯車48には、上記基台駆動モータ部36Cの回転軸に設けた傘歯車50が歯合されて、この基台駆動モータ部36Cを正逆回転駆動させることにより、この搬送基台30の全体を左右に回転し得るようになっている。また、各電動モータ部39A～39Cの回転軸の密閉ボックス38A～38Cに対する貫通部には、気密性を保持するための磁気シール（図示せず）が介在されている。

【0019】

次に、以上のように構成された本実施例の動作について説明する。

まず、図1を参照して半導体ウエハWの基本的な流れについて説明する。

まず、入口ポート10に載置されたカセット容器内より未処理の半導体ウエハWは、入口側搬送室8内の多関節アーム機構12によって保持されて、位置決め装置14内で位置決めされた後に、一方のロードロック室、例えばロードロック室22A内に収容される。

次に、このロードロック室22Aは、この中を圧力調整した後に、予め真空状態に維持されている共通搬送室16内と連通され、この中の搬送機構26を用いて、上記ロードロック室22A内のウエハWを共通搬送室16内に取り込む。その後、この搬送機構26を駆動して、所望する処理装置20A～20F間に亘ってウエハを移載しつつ必要な処理を連続的に行って行く。そして、ウエハWの処理が完全に終了したならば、例えば前記したと逆の経路を経て、処理済みのウエハWを搬出することになる。

【0020】

ここで、上記搬送機構30の動作について、図4も参照して具体的に説明する。ここでは一例として処理装置20Bに対してウエハWの入れ替えを行う場合を例にとって説明する。

まず、この搬送機構30を所望する処理装置の直前へ移動させるには、この搬送機構30を支持している屈伸アーム部28を適宜屈伸及び旋回させることによって、所望する処理装置の直前へ移動させる。

そして、この搬送機構30を所望する処理装置20Bに向けるには、図3に示される基台駆動モータ部36Cを駆動させることにより、この回転軸の傘歯車50が底板34A側の傘歯車48を正回転、或いは逆回転させ、これにより搬送基台30を旋回させてこれを所望する処理装置20Bの搬出入口に向ける（図4（A）参照）。

そして、ウエハWの入れ替えを行うには、例えば保持アーム部32Bが空の場合には、このアーム駆動モータ部36Bを駆動することによりボールネジ44Bを回転し、これにより移動台46Bに固定されている保持アーム部32Bを案内溝43Bに沿って前方へスライド移動させてこれを延在させる。そして、この保持アーム部32Bの先端で処理済みのウエハWを受け取る（図4（B）参照）。

【0021】

次に、上記アーム駆動モータ部36Bを上記とは逆回転させることにより、この保持アーム部32Bを引き戻すように後方へスライド移動し、これによりウエハWを共通搬送室16内に取り込む（図4（C）参照）。

次に、他方の保持アーム部32Aを処理装置20Bの中心に向けるために、基

台駆動モータ部 36C を適宜回転させることにより、この搬送基台 30 の全体を所定の角度 $\theta 1$ だけ回転させる（図 4（D）参照）。

次に、未処理のウエハ W を保持している保持アーム部 32A のアーム駆動モータ部 36A を駆動することによりこの保持アーム部 32A を前方へスライド移動させてこれを延在させる。そして、この保持アーム部 32A の先端のウエハ W を処理装置 20B 内に移載する（図 4（E）参照）。そして、この駆動モータ部 36B を上記とは逆回転させることにより保持アーム部 32B を引き戻すように後方へスライド移動し（図 4（F）参照）、これによりウエハ W の入れ替え操作を完了することになる。また、保持アーム部 32A、32B が同一方向にスライド可能となっているので、搬送基台 30 を僅かに回転させるだけでウエハ W の入れ替えを行うことができ、スループットが向上する。

【0022】

このように、本実施例では搬送基台 30 に対して保持アーム部 32A、32B を直線的にスライド移動させることにより、半導体ウエハ W の入れ替えを行うことが可能なので、位置決め精度や繰り返し位置決め精度を向上できるのみならず、構成が比較的簡単なことから、信頼性やメンテナンス性も向上させることができる。

また、各電動モータ 39A～39C を、密閉ボックス 38A～38C に密閉状態で囲み込むようにしたので、各電動モータ 39A～39C より発生するパーティクルがウエハ W に付着することも防止することができる。

尚、図 4 に示すウエハ入れ替えの場合には、搬送基台 30 の全体を途中で角度 $\theta 1$ だけ回転させて保持アーム部 32A、32B の向きを変えるようにして、ウエハ W の入れ替えを行ったが、搬送基台 30 の回転移動ではなくて、直線移動を行ってウエハ W の入れ替えを行うようにしてもよい。

【0023】

図 5 は半導体ウエハ W の入れ替え操作の第 1 の変形例の一部を示す図である。

図 4 に示す場合には、処理装置 20B に対して搬送基台 30 をある程度の角度だけ傾けて停止させているが、図 5 に示す場合には、処理装置 20B に対して搬送基台 30 を傾けることなく直線状となるように停止させている。

まず、空の保持アーム部 32B で処理装置 20B 内の処理済みウエハ W を保持したならば（図 5（A）参照）、次に、この保持アーム部 32B を引き戻してウエハ W を共通搬送室 16 内側へ取り込む（図 5（B）参照）。

【0024】

次に、この搬送基台 30 の全体を、図 5（C）に示すように距離 L1 だけ水平移動し、他方の未処理のウエハ W を保持している保持アーム部 32A を処理装置 20B の搬出入口に位置させる。以後は、この保持アーム部 32A を前述したと同様にスライド移動させることにより、ウエハ W の入れ替えを行うことができる。上記搬送基台 30 の水平移動は、図 1 に示す屈伸アーム部 28 を水平距離が L1 となるように屈伸させればよく、この際、搬送基台 30 が常時同一方向を向いているように、図 3 に示す基台駆動モータ部 36C も同時に僅かに回転駆動して、屈伸アーム部 28 の屈伸に伴って発生する搬送基台 30 自体の回転を相殺する。

また、図 5 に示すウエハ入れ替えの場合には、保持アーム部 32B のスライド移動と、搬送基台 30 の水平移動とを別々のステップに分けて行ったが、両者の移動を同時に行ってもよい。図 6 はこのような半導体ウエハの入り変え操作の第 2 の変形例の一部を示す図である。ここでは、図 6（A）に示すように保持アーム部 32B で処理済みのウエハ W を保持したならば、図 6（B）に示すように、この保持アーム部 32B を引き戻しつつ、これと同時に搬送基台 30 を水平移動させて、図 6（C）に示すように位置させる。

【0025】

これによれば、保持アーム部 32B のスライド移動と搬送基台 30 の水平移動とを同時に行うようにしたので、その分、入れ替え操作に要する時間を節約することができ、スループットを向上させることができる。

また、図 4 の態様では、保持アーム部 32A、32B のスライド移動と搬送基台 30 の旋回移動とを同時に行わせれば、上述したと同様な効果を得ることができる。

また、図 3 に示す場合には、案内レール 42A、42B とボールネジ 44A、44B とをそれぞれ上下に並設したが、これに限定されず、これらを水平に並設

するようにしてもよい。

図7はこのような支持アーム部の駆動系の変形例の一部を示す斜視図である。ここでは案内レール部42A、42B及びこの近傍の構造は同じなので、図7においては、案内レール部42Aを例にとって説明する。また、図3に示す構成部分と同一部分については同一符号を付してその説明を省略する。

【0026】

図7に示すように、ここでは案内レール部42Aには案内溝43A（図3参照）を設けておらず、この案内レール部42Aは断面矩形状に成形されている。そして、上記案内レール部42Aを跨いで、この案内レール部42Aに沿ってスライド移動可能に移動台46Aが設けられている。そして、この移動台46Aから水平方向にボールネジ取付片52が延びており、このボールネジ取付片52に、上記案内レール42Aに平行となるようにボールネジ44Aの基端部を回転自在に取り付けている。そして、アーム駆動モータ部36Aの密閉ボックス38A内に収容された電動モータ39Aの回転軸54は、磁気シール56を介して外側へ貫通して取り出されている。そして、この回転軸54は、カップリング58により上記ボールネジ44Aの基端部に連結されており、このボールネジ44Aを正逆回転し得るようになっていて、尚、フレキシブル管40は、シール部材57を介して底板30Aを貫通させるように設けてもよい。

【0027】

このような構造の場合にも、上記アーム駆動モータ部36Aを駆動することにより、保持アーム部32Aを直線状にスライド移動させて、これを前方へ出沒させることができる。

図1では、共通搬送室16は横長に形成されており、これに全体で6個の処理装置20A～20Fを連結した場合を例にとって説明したが、処理装置の数が少なく、例えば4個の場合には、共通搬送室16の形状を略正六角形状としてもよい。図8はこのような略正六角形状の共通搬送室を有する処理システムの一例を示す概略平面図である。

この場合には、図8に示すように、略正六角形状の共通搬送室16の周囲に、4つの処理装置、例えば処理装置20A～20Dを連結すると共に2つのロード

ロック室 22A、22B を連結している。そして、搬送機構 26 としては、屈伸アーム部 28 (図 1 参照) を用いないで搬送基台 30 側のみを共通搬送室 16 の中心部に旋回可能に設けており、ウエハ出し入れ時には、この搬送基台 30 を旋回させるだけで、各処理装置 20A~20D 及びロードロック室 22A、22B に対して対応することができる。

【0028】

<第 2 実施例>

次に、第 2 の実施例について説明する。

図 1 に示す処理システムにあっては、搬送機構 26 の屈伸アーム部 28 を屈伸させることによって搬送基台 30 を共通搬送室 16 内の長手方向に移動させたが、この屈伸アーム部 26 を用いないで、他の手段、例えばボールネジ機構を用いて搬送基台 30 を移動させるようにしてもよい。図 9 はこのような搬送機構の第 2 の実施例を用いた処理システムの一例を示す概略構成図であり、ここではボールネジ機構を用いて搬送基台を移動させるようにしている。

図 10 は搬送基台と移動台との取り付け状態を示す図、図 11 は半導体ウエハの入れ替え操作時の動作を示す図である。尚、先に説明した部分と同一構成部分については同一符号を付して説明を省略する。

【0029】

図 10 及び図 11 に示すように、この搬送機構 26 では、搬送基台 30 (図 3 参照) は、図 1 に示す屈伸アーム部 28 に代えて、直線移動可能になされた移動台 60 に、中空の連結軸 62 を介して取り付けられている。そして、上記搬送基台 30 は、この連結軸 62 に対して回転可能に支持されている。図 3 中に示されるフレキシブル管 40 は、上記中空の連結軸 62 の内部に挿通されている。

また、共通搬送室 16 内を区画するケーシング 18 内は、上記連結軸 62 の移動を許容するための細溝 64 がその長手方向に沿って形成された仕切板 66 によって、上下の 2 つの空間 68A、68B に区画されている。従って、下側の空間 68B に上記移動台 60 が配置され、上側の空間 68A に上記搬送基台 30 が配置されることになる。そして、下側の空間 68B には、その長手方向に沿って上記移動台 60 を案内するための案内レール 70 が設けられると共に、この案内レ

ール70に沿って平行にボールネジ72が設けられており、このボールネジ72を正逆回転させることにより、上記移動台60を前進或いは後退できるようになっている。そして、このボールネジ72を回転させるために上記ケーシング18の外側に移動台用駆動モータ部74が設けられている。上記ボールネジ72のケーシング18に対する図示しない磁気シール等が設けられるのは勿論である。

【0030】

そして、図11に示すように上記上側の空間68Aの側壁には、これに不活性ガス、又は N_2 ガスを導入するガスノズル76が設けられると共に、下側の空間68Bの底部には、内部雰囲気真空引きする排気口78が設けられており、上側の空間68A内の雰囲気ガスが細溝64を介して下側の空間68Bに流れ込んで排気されるようになっている。

この実施例によれば、移動台60に螺合されているボールネジ72を回転させることにより、連結軸62を介して移動台60と一体的に連結されている搬送基台30を共通搬送室30内の長手方向に沿って移動させることができる。

本実施例の場合には、図1に示したような屈伸アーム部28を用いなくて、ボールネジ機構によって搬送基台30を直線状に移動させるようにしたので、位置決め精度や繰り返し位置決め精度を更に向上させることが可能となる。また、ボールネジ機構の構造も簡単なので、信頼性やメンテナンス性も更に向上させることが可能となる。尚、搬送基台30を直線状に移動させる機構としてリニアモータ等を使用してもよい。

【0031】

<第3実施例>

次に、第3の実施例について説明する。

今まで説明した装置例の場合には、図3に示すように、保持アーム部32A、32Bのスライド移動及び搬送基台30の回転移動は、この近傍に設けたアーム駆動モータ部36A、36B及び基台駆動モータ部36Cからの駆動力によって行なったが、これらの各モータ部36A～36Cを共通搬送室の外側に設け、これらモータ部36A～36Cの駆動力を歯車機構によって伝達させるようにしてもよい。図12はこのような搬送機構の第3の実施例を示す分解斜視図、図13は

歯車機構の連結状態を模式的に示す図、図14はスプライン軸と歯車との関係の一例を示す図である。尚、図12では、搬送基台の天井板の記載を省略している。

この第3実施例では、図10にて説明した第2の実施例の構造を基本軸として用いており、移動台60の移動を移動台用駆動モータ部74により行うようになっている。

【0032】

まず、上述したように、上記保持アーム部32A、32B及び搬送基台30をそれぞれ移動させるアーム駆動モータ部36A、36B及び基台駆動モータ部36Cは、図12に示すように共通搬送室16を区画するケーシング18の側壁に設けられている。そして、各駆動モータ部36A～36Cからの駆動力を伝達するために移動台60内には第1の歯車機構80が設けられ、また、モータ部36A、36Bからの駆動力を伝達するために搬送基台30内には第2の歯車機構82が設けられる。

具体的には、上記各駆動モータ部36A～36Cには、上記移動台60の移動方向に沿って延びるように配置された3本のスプライン軸84A～84Cがそれぞれ連結されている。そして、各スプライン軸84A～84Cは、上記移動台60を貫通している。また、各スプライン軸84A～84Cのケーシング18に対する貫通部には、前述したと同様に磁気シール（図示せず）等を介在させてケーシング18内の気密性を保持している。

【0033】

各スプライン軸84A～84Cには、図14に代表としてスプライン軸84Aに示されるように、その長手方向に沿って延びる溝86が形成されている。この各スプライン軸84A～84Cには、上記溝86に嵌まり込んで、回転方向に対しては規制されると共に、スプライン軸84A～84Cの長手方向に対してはスライド可能になされたボス側歯車88A～88Cが嵌め込まれている（図12参照）。これらの各ボス側歯車88A～88Cは、移動台60に回転自在に支持されており、従って、この各ボス側歯車88A～88Cは移動台60と一体的に移動することになる。

【0034】

一方、上記移動台60内に収容されている第1の歯車機構80は、図13にも示すように、中心に位置する中軸80Aと、その外側に位置する中間軸80Bと、外軸80Cとによりなされた3軸同軸構造を有しており、軸80A、80B間及び軸80B、80C間にはそれぞれ軸受90が介在されて、互いに回転自在になされている。また、この外軸80Cは移動台60側に回転自在に支持されている。

そして、上記各軸80A～80Cの一端部には、歯車92A、92B、92Cがそれぞれ取り付け固定されると共に、上記各歯車92A～92Cは、前記スプライン軸84A～84Cにスライド可能に嵌め込まれているボス側歯車88A～88Cにそれぞれ歯合されている。従って、上記ボス側歯車88A～88Cが回転することにより、各歯車92A～92Cが従動される。また、上記各軸80A～80Cの他端部には、例えば傘歯車よりなる歯車94A、94B、94Cが取り付け固定されている。

【0035】

一方、上記移動台60に起立して設けられる連結軸62は、図13にも示すように、中心に位置する中軸62Aと、その外側に位置する中間軸62Bと、外軸62Cとによりなされた3軸同軸構造になされており、軸62A、62B間及び軸62B、62C間にはそれぞれ軸受96が介在されて、互いに回転自在になされている。また、この外軸62Cは移動台60の天井板98に軸受100を介して回転自在に支持されている。

そして、上記各軸62A～62Cの下端部には、例えば傘歯車よりなる歯車102A、102B、102Cがそれぞれ取り付け固定されると共に、上記各歯車102A～102Cは、前記第1の歯車機構80の各歯車94A～94Cにそれぞれ歯合されている。従って、上記第1の歯車機構80の各歯車94A～94Cが回転することにより、各歯車102A～102Cが従動される。また、上記3つの各軸62A～62Cの内の内側の2つの軸62A、62Bの上端部には、例えば傘歯車よりなる歯車104A、104Bが取り付け固定されていると共に、外軸62Cの上端は上記搬送基台30の底板30Aに直接的に固定されており、

外軸 6 2 C と搬送基台 3 0 とが一体的に回転できるようになっている。

【 0 0 3 6 】

一方、上記搬送基台 3 0 内に設けられる第 2 の歯車機構 8 2 は、図 1 3 にも示すように、中心に位置する中軸 8 2 A と、その外周に位置する外軸 8 2 B とよりなる 2 軸同軸構造になされており、軸 8 2 A、8 2 B 間には軸受 1 0 8 が介在されて互いに回転自在になされている。また、この外軸 8 2 B は搬送基台 3 0 側に回転自在に支持されている。

そして、上記各軸 8 2 A、8 2 B の一端部には、例えば傘歯車よりなる歯車 1 1 0 A、1 1 0 B が取り付け固定されると共に、上記各歯車 1 1 0 A、1 1 0 B は、上記連結軸 6 2 の上端部の歯車 1 0 4 A、1 0 4 B にそれぞれ歯合されて、それぞれ独立して回転力を伝達し得るようになっている。また、上記各軸 8 2 A、8 2 B の他端には、歯車 1 1 2 A、1 1 2 B がそれぞれ取り付け固定されている。

【 0 0 3 7 】

そして、図 1 2 へ戻って、2 つの保持アーム部 3 2 A、3 2 B に並設される各ボールネジ 4 4 A、4 4 B の基端部には、歯車 1 1 4 A、1 1 4 B が取り付け固定されると共に、これらの各歯車 1 1 4 A、1 1 4 B が上記第 2 の歯車機構 8 2 の歯車 1 1 2 A、1 1 2 B にそれぞれ歯合されることになる。

このような構成において、移動台用駆動モータ部 7 4 を駆動することによりボールネジ 7 2 が回転して移動台 6 0 と搬送基台 3 0 とが一体的に直線移動するのは、前述した第 2 の実施例の場合と同じである。

そして、搬送基台 3 0 を旋回させるためには、基台駆動モータ部 3 6 C を駆動する。これにより、この回転駆動力は、スプライン 8 4 C 及びボス側歯車 8 8 C を介して第 1 の歯車機構 8 0 の歯車 9 2 C へ伝達される。

【 0 0 3 8 】

この歯車 9 2 C は、外軸 8 0 C と他端部の歯車 9 4 C を一体的に回転し、この回転力は連結軸 6 2 の下端部の歯車 1 0 2 C へ伝達されてこの外軸 6 2 C の上端部は搬送基台 3 0 に一体的に固定されているので、上記外軸 6 2 C の回転と共に、この搬送基台 3 0 が一体的に回転することになる。

また、保持アーム部 32 A、或いは 32 B をスライド移動させるには、アーム駆動モータ部 36 A、或いは 36 B を回転駆動する。例えば保持アーム部 32 A をスライド移動させるには、アーム駆動モータ部 36 A を回転駆動すると、この回転駆動力は、スプライン軸 84 A を介してボス側歯車 88 A に伝達され、更に、第 1 の歯車機構 80 の歯車 92 A、中軸 80 A 及び歯車 94 A を介して連結軸 62 の下端部の歯車 102 A、中軸 62 A 及び上端部の歯車 104 へ伝達され、また更に、第 2 の歯車機構 82 の一端部の歯車 110 A、中軸 80 A 及び他端部の歯車 112 A へ順次伝達される。そして、この歯車 112 A は、ボールネジ 44 A の端部の歯車 114 A に歯車されているので、この歯車 112 A の回転によって上記ボールネジ 44 A を正逆回転させて保持アーム部 32 A をスライド移動させることができる。他方のボールネジ 44 B と保持アーム部 32 B に関しても、上述したと同様な動力伝達経路を経て駆動力が伝達されることになる。

【0039】

ここで搬送基台 30 の旋回時に注意すべきことは、アーム駆動モータ部 36 A、36 B を停止させた状態で、搬送基台 30 のみを旋回させると、連結軸 62 の上端部の歯車 104 A、104 B が第 2 の歯車機構 82 の歯車 110 A、110 B とがそれぞれ歯合していることから、この搬送基台 30 の旋回に伴って歯車 110 A、110 B も回転してしまい、保持アーム部 32 A、32 B もその回転分だけ延出、或いは縮退することになる。従って、保持アーム部 32 A、32 B を、搬送基台 30 に対してスライド移動させることなく、搬送基台 30 のみを回転させる場合には、上記回転分の延出量、或いは縮退量に見合った分だけ、各アーム駆動モータ部 36 A、36 B を逆回転させて延出量、或いは縮退量を相殺する。

また、本実施例の場合にも、図 4～図 6 にて説明したようなウエハの入れ替え操作を行うことができるのは勿論である。また、図 13 及び図 14 に示す歯車機構の内、保持アーム 32 A、32 B をスライド移動させる部分、及び搬送基台 30 を旋回させる部分は、図 8 に示す搬送機構にも適用することができる。

【0040】

以上のように、本実施例では、第 1 及び第 2 の実施例と異なり、アーム駆動モ

ータ部 3 6 A、3 6 B と基台駆動モータ部 3 6 C をケーシング 1 8 の外側に配置してモータの駆動力は歯車機構 8 0、8 2 と連結軸 6 2 とを介して伝達するようにしたので、真空中に駆動源（モータ類）、ガス放出が多く且つ耐熱性に劣るタイミングベルトやハーネス類を入れなくて済むので、真空度を良くできるのみならず、パーティクルが減少し、更には耐熱温度も向上させることができる。また、モータ類を 1 箇所に集中して集めて配置しているので、これらのモータ類のメンテナンス性が向上できるのみならず、配線作業も容易化でき、例えば図 3 に示す電源ケーブルを挿通するためのフレキシブル管 4 0 を不要にできる。

【 0 0 4 1 】

また、以上の各実施例にあっては、搬送基台 3 0 上の 2 本の保持アーム部 3 2 A、3 2 B は互いに平行に配置されたが、これに限らず、この延出方向が交差するように保持アーム部の先端側が互いに接近するように配置してもよい。

図 1 5 はこのような保持アーム部の配列の第 1 の変形例を示す斜視図、図 1 6 は図 1 5 に示す保持アーム部を用いて半導体ウエハの入れ替えを行う場合の工程を示す図である。

図示例のようにこの実施例の場合には、2 つの保持アーム部 3 2 A、3 2 B の先端側を互いに接近させるようにして配置しており、両保持アーム部 3 2 A、3 2 B の延長方向が、処理装置の中心部で交差するようになされている。

【 0 0 4 2 】

この実施例の場合には、図 1 6 に示すように、例えば処理装置 2 0 B に対して搬送基台を一旦位置合わせをした後は、空の保持アーム部 3 2 B をスライド移動してこれで処理済みのウエハ W を共通搬送室 1 6 内へ取り込み（図 1 6（A）～図 1 6（C）参照）、続けて、未処理のウエハ W を保持する保持アーム部 3 2 A をスライド移動してこのウエハ W を処理装置 2 0 B 内へ移載すればよい（図 1 6（D）～図 1 6（E）参照）。このように、この実施例では、搬送基台 3 0 を固定した状態で、すなわち、図 4 ～図 6 に示すように搬送基台 3 0 を途中で旋回移動したり、水平移動させたりすることなく、ウエハ W の入れ替えができるので、その分、入れ替え操作が迅速化されてスループットを向上させることができる。

【0043】

＜第4の実施例＞

以上の実施例では、各保持アーム部32A、32Bを案内する案内レール42A、42B（図3参照）を、直線状に成形したが、これに限定されず、この案内レールを実質的な円弧状に成形してもよい。尚、実質的な円弧状とは、円弧の各部における曲率が必ずしも同一ではなくともよいことを意味する。

図17は本発明の搬送機構の第4の実施例を示す分解斜視図、図18は図17に示す保持アーム部を用いて半導体ウエハの入れ替えを行う場合の工程を示す図である。尚、ここでは、搬送基台30の天井板、基台駆動モータ部及びその関連部材等の記載は省略している。

【0044】

図示するように、ここでは、両アーム駆動モータ部36A、36B及びボールネジ44A、44Bは中央部に集められ、両モータ部36A、36Bは1つの密閉ボックス116内に収容されている。そして、両ボールネジ44A、44Bの両側に、対称となるように互いに反対方向へ屈曲された略円弧状の案内レール42A、42Bが配置されており、この案内レール42A、42Bには、これに沿ってスライド移動可能に移動台46A、46Bが取り付けられている。

また、上記ボールネジ44A、44Bには、それぞれ移動コマ118A、118Bが取り付けられると共に、各移動コマ118A、118Bからは、上記各案内レール42A、42Bに向けて、この案内レール42A、42Bの全域をカバーできる長さの案内板120A、120Bが延在させるようにして取り付けられている。そして、各案内板120A、120Bには、その長手方向に沿って延びる案内溝122A、122Bが形成されている。

【0045】

一方、上記各移動台46A、46Bは、各案内レール42A、42Bを跨いでこれと直接接するコマ部材124A、124Bと、このコマ部材124A、124Bより起立された摺動ピン126A、126Bと、この摺動ピン126A、126Bに遊嵌状態で回転自在に嵌装されるリング状のコロ材128A、128Bと、上記摺動ピン126A、126Bの上端にネジ等により取り付け固定される

取付板130A、130Bとにより、それぞれ形成されている。そして、上記摺動ピン126A、126Bが挿通される上記各コ口部材128A、128Bを、それぞれ案内板120A、120Bの各案内溝122A、122Bに嵌め込み、この状態で摺動ピン126A、126Bの上端に各取付板130A、130Bを固定する。そして、各取付板130A、130B上に、各保持アーム部32A、32Bの基端部をそれぞれネジ等により取り付け固定する。ここで、各保持アーム部32A、32Bは、それぞれの対応する案内レール42A、42Bと同様に略円弧状に曲線状に成形するのがよい。

【0046】

この実施例によれば、各ボールネジ44A、44Bが回転するのに従って、案内板120A、120Bが各ボールネジ44A、44Bに沿ってそれぞれ移動する。この時、各移動台46A、46Bは、そのコ口部材128A、128Bが各案内溝122A、122B内で転動することによりこの案内溝122A、122Bの長手方向に沿って移動できるので、結果的に、保持アーム部42A、42Bは、略円弧状の案内レール42A、42Bに沿って略同一方向、すなわち、同一の処理装置に向けてスライド移動することができる。

この実施例の場合には、図18に示すように、例えば処理装置20Bに対して搬送基台を一旦位置合わせをした後は、空の保持アーム部32Bをスライド移動してこれで処理済みのウエハWを共通搬送室16内へ取り込み（図18（A）～図18（C）参照）、続けて、未処理のウエハWを保持する保持アーム部32Aをスライド移動してこのウエハWを処理装置20B内へ移載すればよい（図18（D）～図18（E）参照）。このように、この実施例では、搬送基台30を固定した状態で、すなわち、図4～図6に示すように搬送基台30を途中で旋回移動したり、水平移動させたりすることなく、ウエハWの入れ替えができるので、その分、入れ替え操作が迅速化されてスループットを向上させることができる。

【0047】

また、保持アーム32A、32Bを略円弧状にスライド移動させるようにしているので、その分、処理装置20Bの搬出入口を小さくでき、例えばここに用い

るゲートバルブの幅寸法を小さくすることができる。

また、図15～図18に示す実施例では、保持アーム部の先端側が互いに接近するように配置した場合を示したが、逆に保持アーム部の先端側が大きく離間するように配置してもよい。

図19はこのような保持アームの配列の第2の変形例を示す斜視図、図20は図19に示す保持アーム部を用いた処理システムの一例を示す概略構成図である。

【0048】

図示するように、この実施例の場合には、2つの保持アーム部32A、32Bの先端側を互いに大きく遠ざけるようにして配置している。この場合、図20に示すように共通搬送室16は略正三角形状に成形されており、各辺に処理装置20A、20B、処理装置20C、20D及びロードロック室22A、22Bをそれぞれ隣接させて連結している。そして、この共通搬送室16内の中心に、搬送基台30が回転自在に設置されている。ここで両保持アーム部32A、32Bの延長方向は、図20に示すように互いに隣接する2つの処理装置、例えば処理装置20A、20B同士、処理装置20C、20D同士及びロードロック室22A、22B同士に向かうように設定されている。従って、図20に示すようにこの実施例によれば、異なる処理装置から、或いは異なるロードロック室から同時にウェハWを取り出し、且つこれを別の所に同時に移載することができる。

【0049】

図21は図19に示す保持アーム部を用いた処理システムの他の一例を示す概略構成図である。ここでは、共通搬送室16を横長の六角形状に成形しており、各辺に、処理装置20A、20B、処理装置20C、20D、処理装置20E、20F及びロードロック室22A、22Bをそれぞれ互いに隣り合わせて連結している。そして、この共通搬送室16の中央部に、その長手方向へ水平移動可能な状態で、図19にて説明した搬送基台30を設けている。この搬送基台30を水平移動させる機構は、図1に示す屈伸アーム部28、図10に示す移動台60を中心とする機構のいずれを用いてもよい。

この実施例の場合にも、上記したグループの2つの処理装置、或いは2つのロ

ードロック室に対して同時にアクセスすることが可能となる。

【0050】

<関連技術>

次に、本発明の関連技術について説明する。

図22及び図23は本発明の関連技術を説明するための共通搬送室を示す斜視図である。

一般に、共通搬送室を設計する場合には、処理装置の数量、サイズ、取り付け位置等の設計条件の決定が必要であり、この設計条件が決定した後に、上記したような共通搬送室を組み立て、また、その側板に処理装置を取り付けるための開口加工等を直接施すようにし、この側板に直接的に処理装置等を取り付け固定するようにしていた。しかし、これでは装置自体を完成するまでに長期間を要してしまう。

【0051】

そこで、この関連技術では、共通搬送室16を区画するケーシング18の側板や天井板等に予め大口径の開口を設けて、これをケーシング18として組み立てておき、そして、このケーシング18の側板や天井板等に、搬出入口が形成されている処理装置取り付け板をボルト等により容易に着脱可能となるように設けるようにする。この処理装置取り付け板は、予め多数用意しておき、各処理装置取り付け板には、板毎に異なったサイズ或いは数の搬出入口を予め設けており、上記設計条件が決定した時点で、それに対応した処理装置取り付け板を用いれば、装置の組み立てを迅速に行うことが可能となる。

【0052】

図22に示す装置例では、図22(A)に示すようにケーシング18の長手方向の側板18A、18B、天井板18C及び長手方向とは反対側の短い側板18Dに、それぞれ予め大きな開口150A、150B、150C、150Dが形成されている。このようなケーシング18は上記設計条件に関係無く予め多数形成されている。そして、図22(B)に示すように上記側板18A、18B、18Dや天井板18Cに、注文等によって設計条件が決定された時にこの設計条件に対応した処理装置取り付け板150をボルト等によって取り付け固定する。

【 0 0 5 3 】

図示例では側板 1 8 A に処理装置取り付け板 1 5 0 を取り付けした状態を示す。そして、この処理装置取り付け板 1 5 0 には、処理装置を取り付けるための搬出入口が設けられている。図 2 2 (B) に示す場合には、3 つの搬出入口 1 5 2 A が設けられており、各搬出入口 1 5 2 A に小型の処理装置 2 0 X、2 0 Y、2 0 Z が取り付けられている。この種の処理装置取り付け板 1 5 0 は、予め多数枚用意されており、しかも、板毎に搬出入口 1 5 2 A の数やサイズが異なっており、注文等によって定められる設計条件に応じた処理装置取り付け板 1 5 0 が選択されて用いられる。尚、ここでは天井板 1 8 C にも開口 1 5 0 C を設けているが、この部分は開口 1 5 0 C の無い 1 枚のプレートとしてもよい。

【 0 0 5 4 】

図 2 3 は透視図を示し、この場合には、ケーシング 1 8 の長手方向の一方の側板 1 8 A に、サイズの大きな 2 つの搬出入口 1 5 4 A を有する処理装置取り付け板 1 5 6 をボルト等に取り付け固定し、他方の側板 1 8 B に、1 つの搬出入口（図示せず）を有する処理装置取り付け板 1 5 8 をボルト等に取り付け固定した場合を示している。そして、上記一方の処理装置取り付け板 1 5 6 には、サイズの大きな 2 つの処理装置 2 0 A、2 0 B が取り付けられ、他方の処理装置取り付け板 1 5 8 には、サイズの大きな 1 つの処理装置 2 0 C が取り付けられている。

このように、板毎に搬出入口の数やサイズの異なる処理装置取り付け板 1 5 0、1 5 6、1 5 8 を予め複数種類用意しておけば、注文に応じて適切なサイズの搬出入口を有する側板を簡単に且つ迅速に組み付けすることができる。

【 0 0 5 5 】

尚、上記共通搬送室の形状は、長方形に限定されず、五角形、或いは六角形以上でもよい。

また、以上の実施例では被処理体として半導体ウエハ W を例にとって説明したが、これに限定されず、ガラス基板、LCD 基板等にも本発明を適用することができる。

【 0 0 5 6 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の搬送機構、処理システム及び搬送方法によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。

請求項1～4、7～16に係る発明によれば、搬送基台に対して保持アーム部を直線的にスライド移動させることにより、被処理体の入れ替えを行うことが可能なので、位置決め精度や繰り返し位置決め精度やスループットを向上できるのみならず、構成が比較的簡単なことから信頼性やメンテナンス性も向上させることができる。

請求項5に係る発明によれば、パーティクルを発生する頻度の高い移動台を収容している部屋の雰囲気が、搬送基台を収容している部屋に流入することを抑制することができる。

請求項6に係る発明によれば、駆動モータ部をケーシングの外側に配置し、この駆動力を歯車機構によって伝達して保持アーム部をスライド移動させることができる。

請求項17に係る発明によれば、搬送機構の搬送基台と保持アーム部とを同時に動かすようにしたので、被処理体の搬送操作を迅速に行うことができ、その分、スループットを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の搬送機構の第1の実施例を用いた処理システムの一例を示す概略構成図である。

【図2】

搬送機構の第1の実施例を示す拡大斜視図である。

【図3】

搬送機構の第1の実施例を示す内部構成図である。

【図4】

搬送機構の第1の実施例の動作の一例を示す図である。

【図5】

半導体ウエハWの入れ替え操作の第1の変形例の一部を示す図である。

【図6】

半導体ウエハの入り替え操作の第 2 の変形例の一部を示す図である。

【図 7】

支持アーム部の駆動系の変形例の一部を示す斜視図である。

【図 8】

略正六角形状の共通搬送室の周囲に 4 つの処理装置を設けた処理システムを示す図である。

【図 9】

搬送機構の第 2 の実施例を用いた処理システムの一例を示す概略構成図である。

【図 1 0】

搬送基台と移動台との取り付け状態を示す図である。

【図 1 1】

半導体ウエハの入れ替え操作時の動作を示す図である。

【図 1 2】

搬送機構の第 3 の実施例を示す分解斜視図である。

【図 1 3】

歯車機構の連結状態を模式的に示す図である。

【図 1 4】

スプライン軸と歯車との関係の一例を示す図である。

【図 1 5】

保持アーム部の配列の第 1 の変形例を示す斜視図である。

【図 1 6】

保持アーム部を用いて半導体ウエハの入れ替えを行う場合の工程を示す図である。

【図 1 7】

本発明の搬送機構の第 4 の実施例を示す分解斜視図である。

【図 1 8】

図 1 7 に示す保持アーム部を用いて半導体ウエハの入れ替えを行う場合の工程を示す図である。

【図 1 9】

保持アームの配列の第 2 の変形例を示す斜視図である。

【図 2 0】

保持アーム部を用いた処理システムの一例を示す概略構成図である。

【図 2 1】

図 1 9 に示す保持アーム部を用いた処理システムの他の一例を示す概略構成図である。

【図 2 2】

本発明の関連技術を説明するための共通搬送室を示す斜視図である。

【図 2 3】

本発明の関連技術を説明するための共通搬送室を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 2 処理システム
- 1 6 共通搬送室
- 1 8 ケーシング
- 2 0 A ~ 2 0 F 処理装置
- 2 2 A ~ 2 2 B ロードロック室
- 2 6 搬送機構
- 2 8 屈伸アーム部
- 3 0 搬送基台
- 3 2 A, 3 2 B 保持アーム部
- 3 6 A, 3 6 B アーム駆動モータ部
- 3 6 C 基台駆動モータ部
- 4 2 A, 4 2 B 案内レール
- 4 4 A, 4 4 B ボールネジ
- 6 0 移動台
- 6 2 連結軸
- 6 2 A 中軸
- 6 2 B 中間軸

6 2 C 外軸

6 8 A 上側の空間

6 8 B 下側の空間

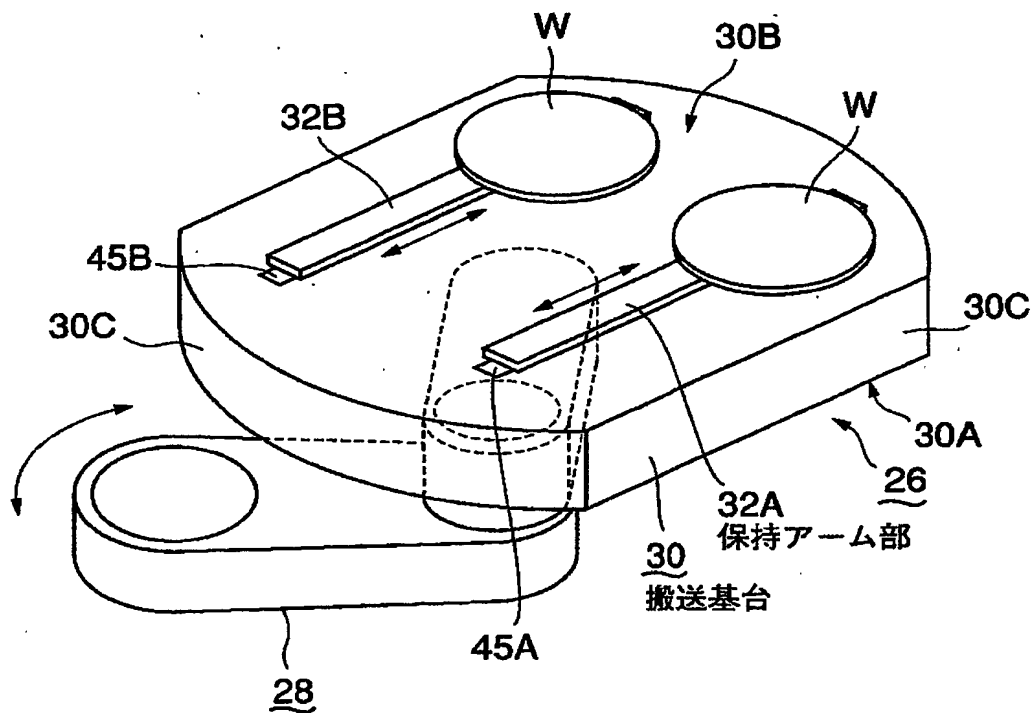
8 0 第 1 の歯車機構

8 2 第 2 の歯車機構

8 4 A ~ 8 4 C スプライン軸

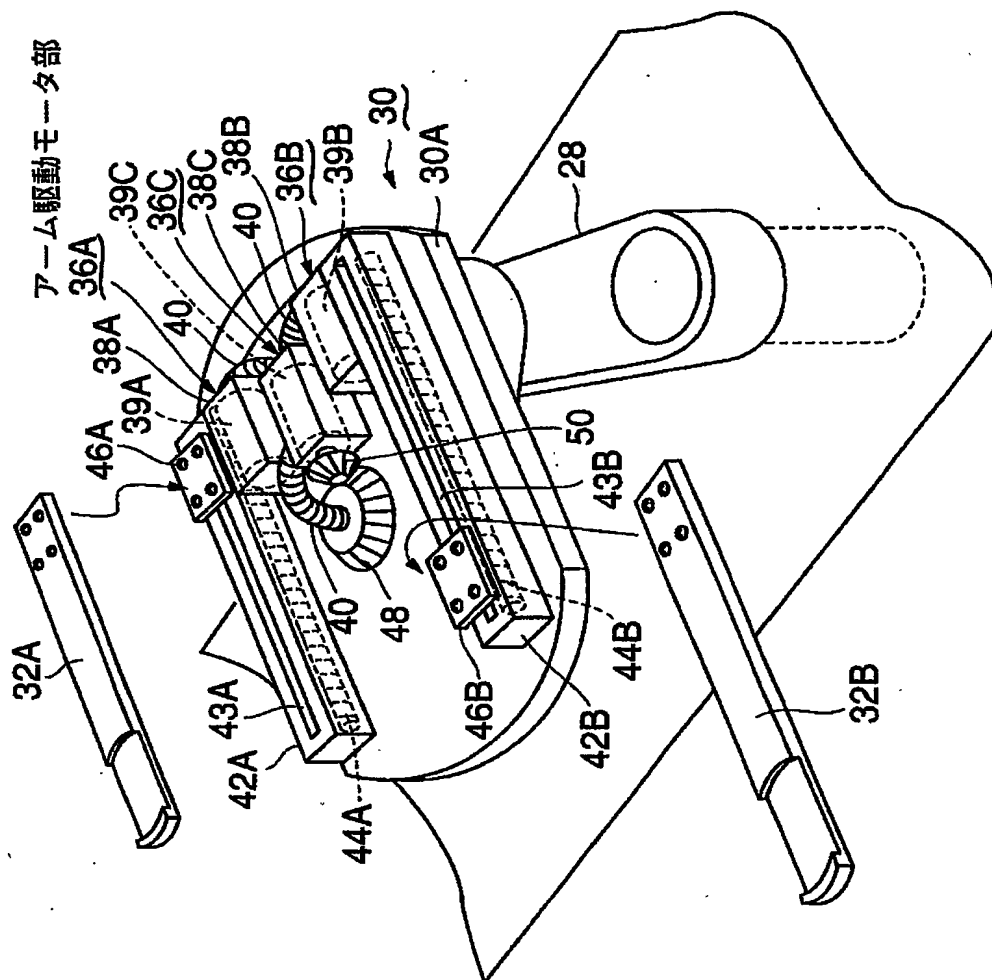
W 半導体ウエハ (被処理体)

【図2】

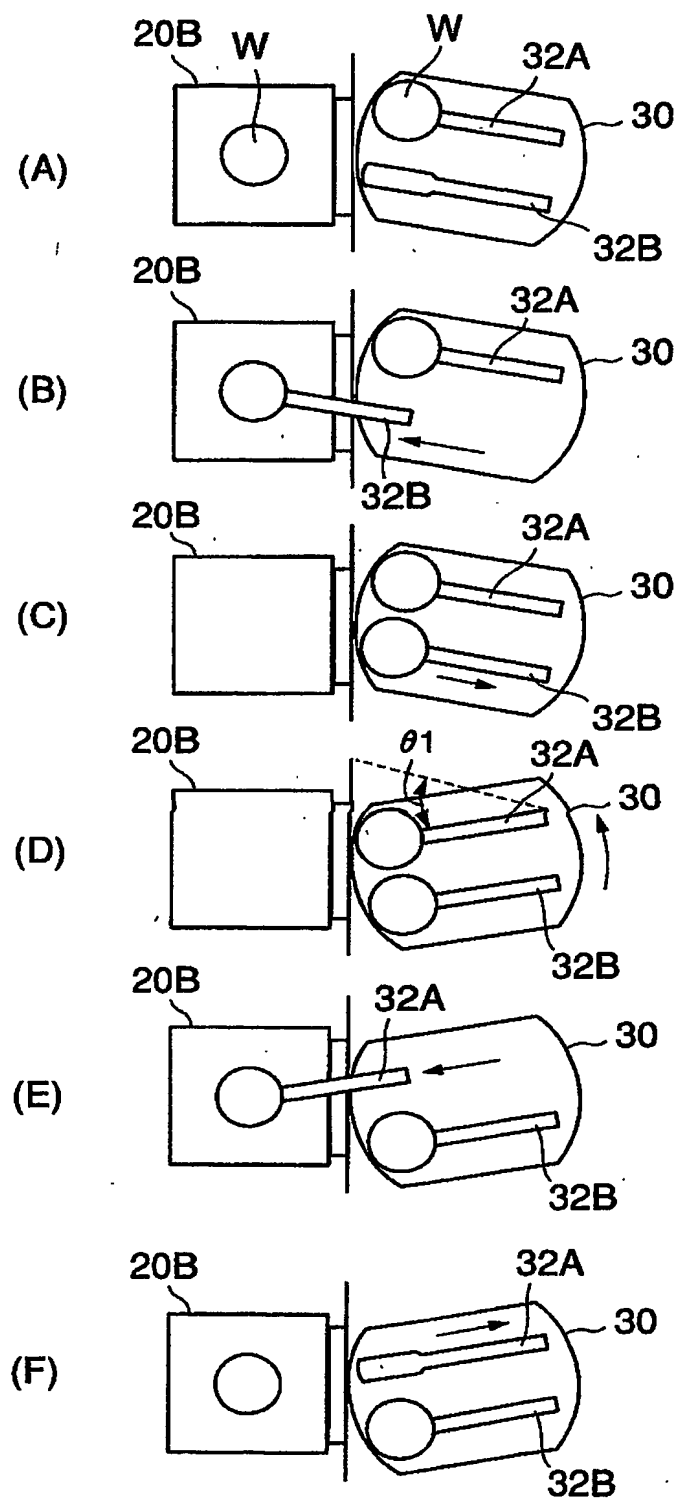


<第1の実施例>

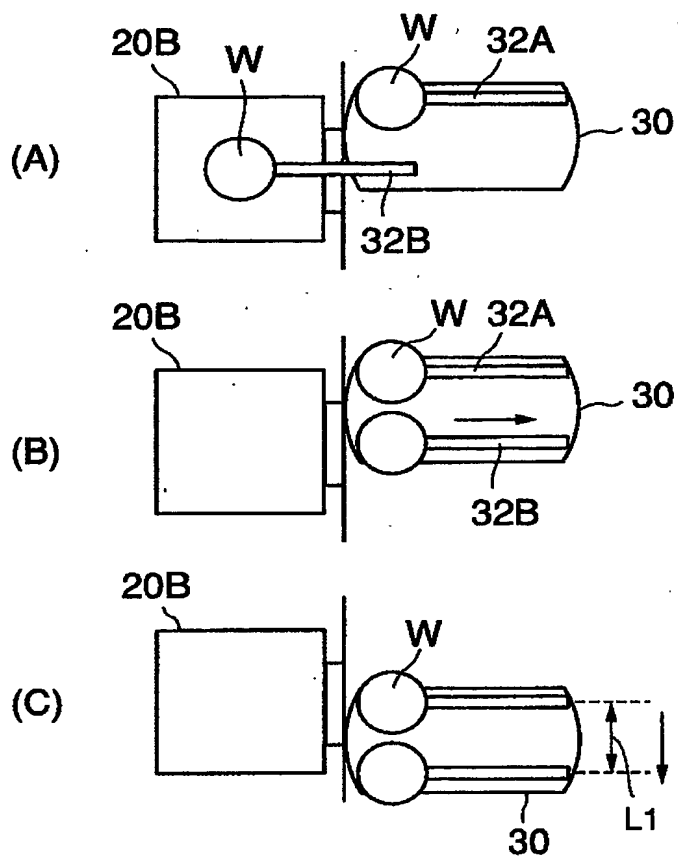
【図 3】



【図 4】

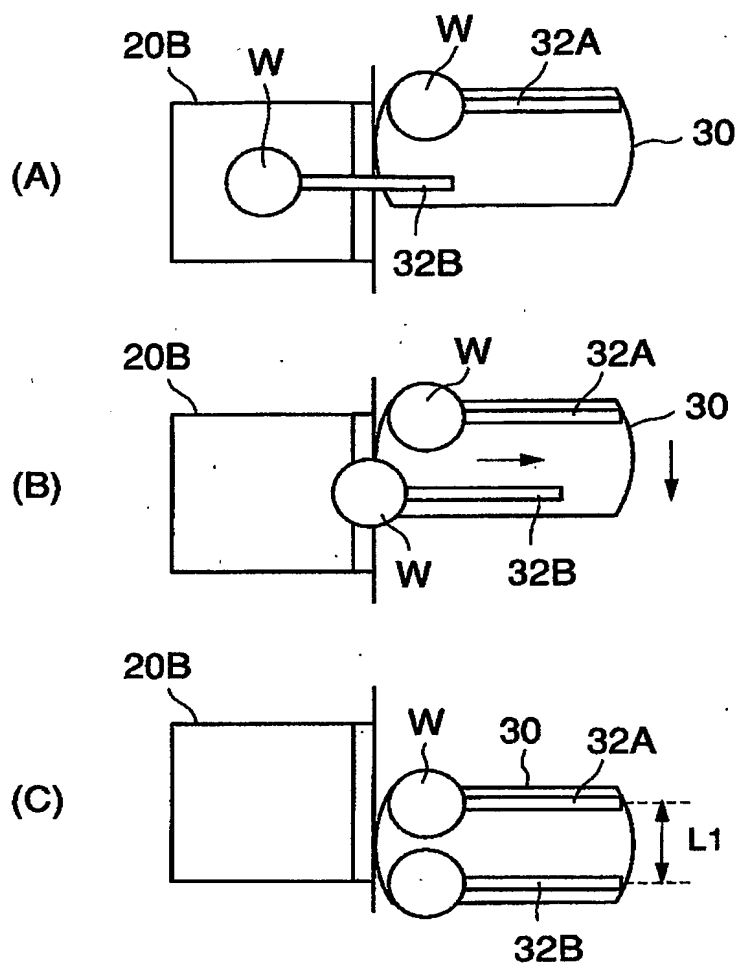


【図 5】



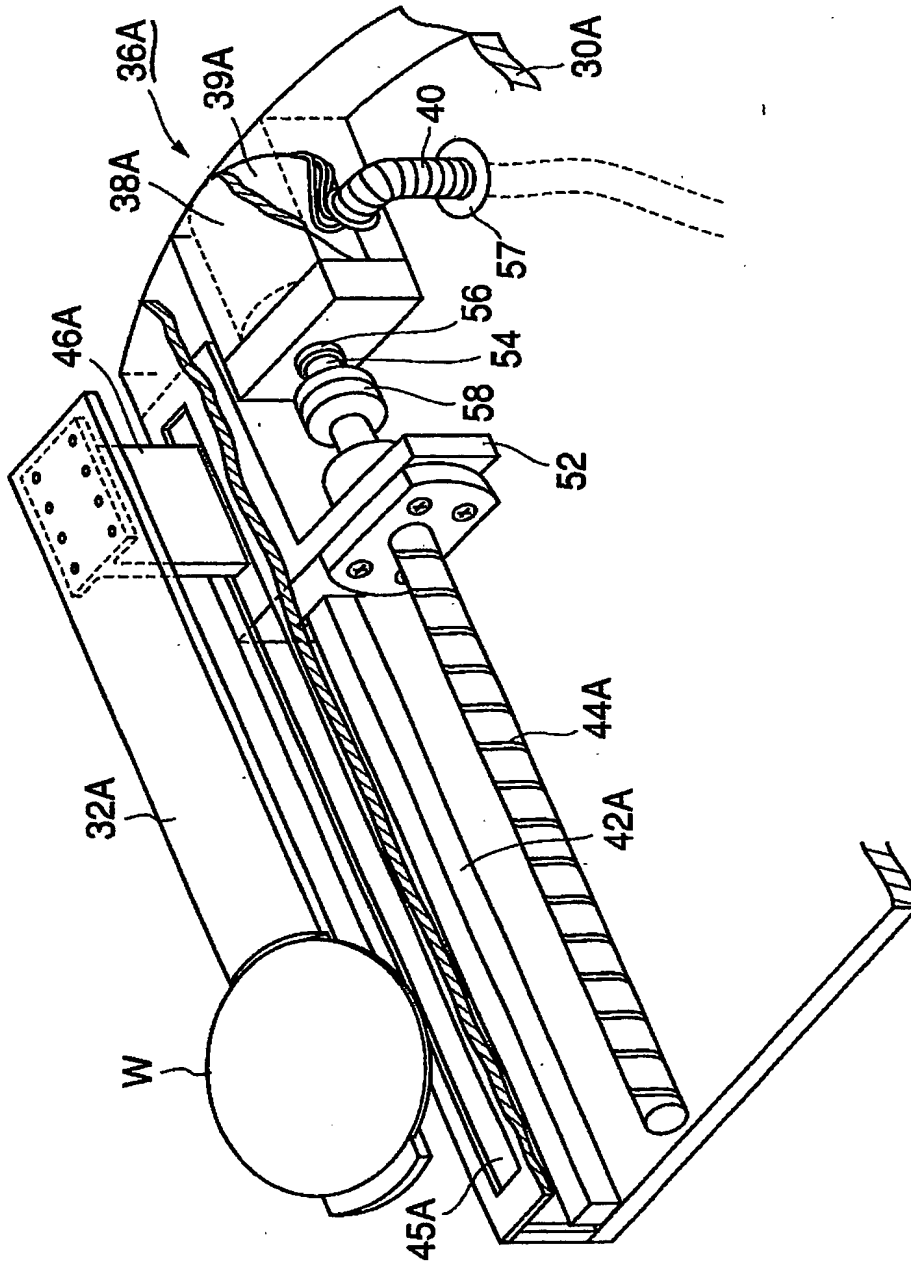
<ウエハ入れ替えの第1の変形例>

【図 6】

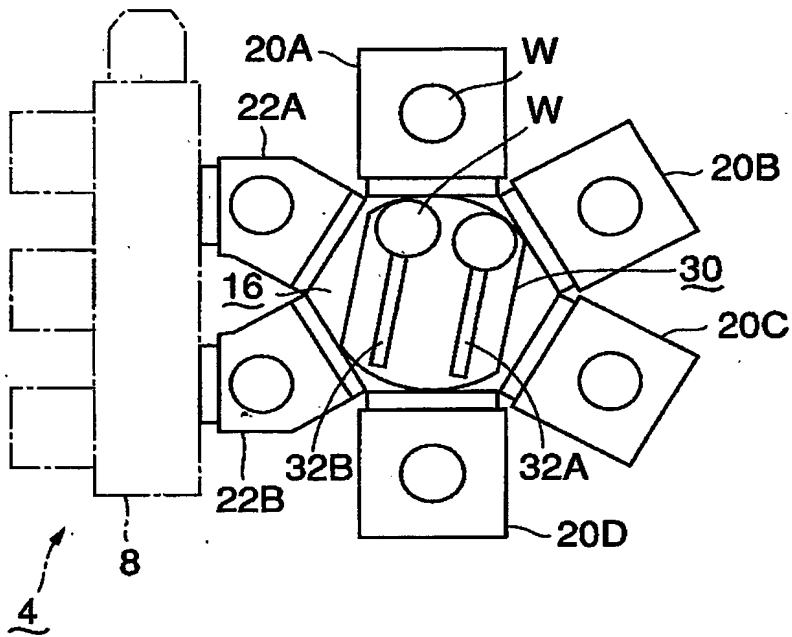


<ウエハ入れ替えの第2の変形例>

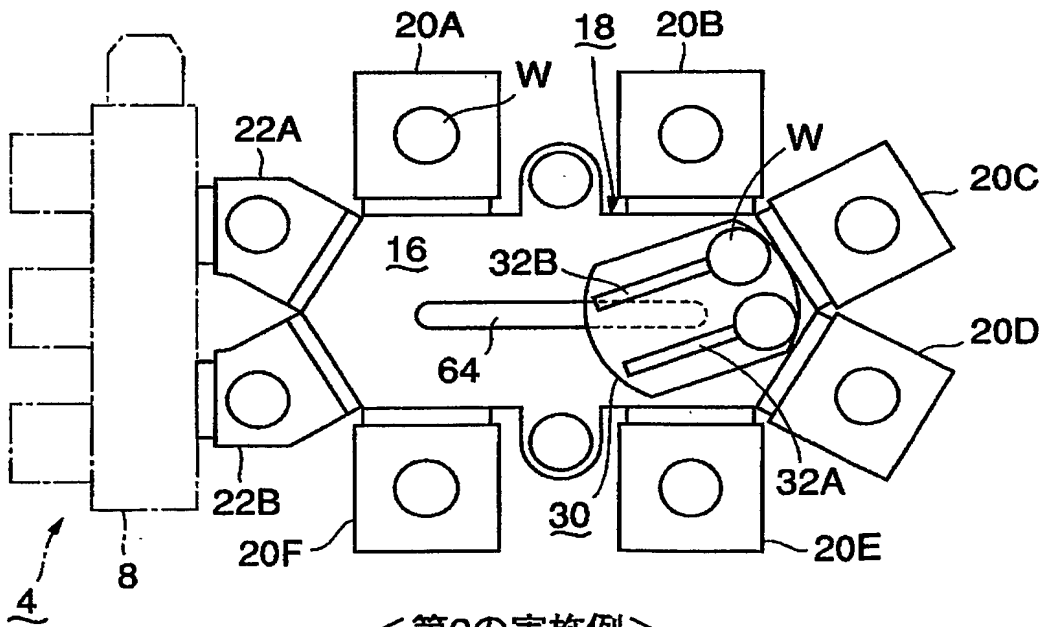
【図 7】



【図8】

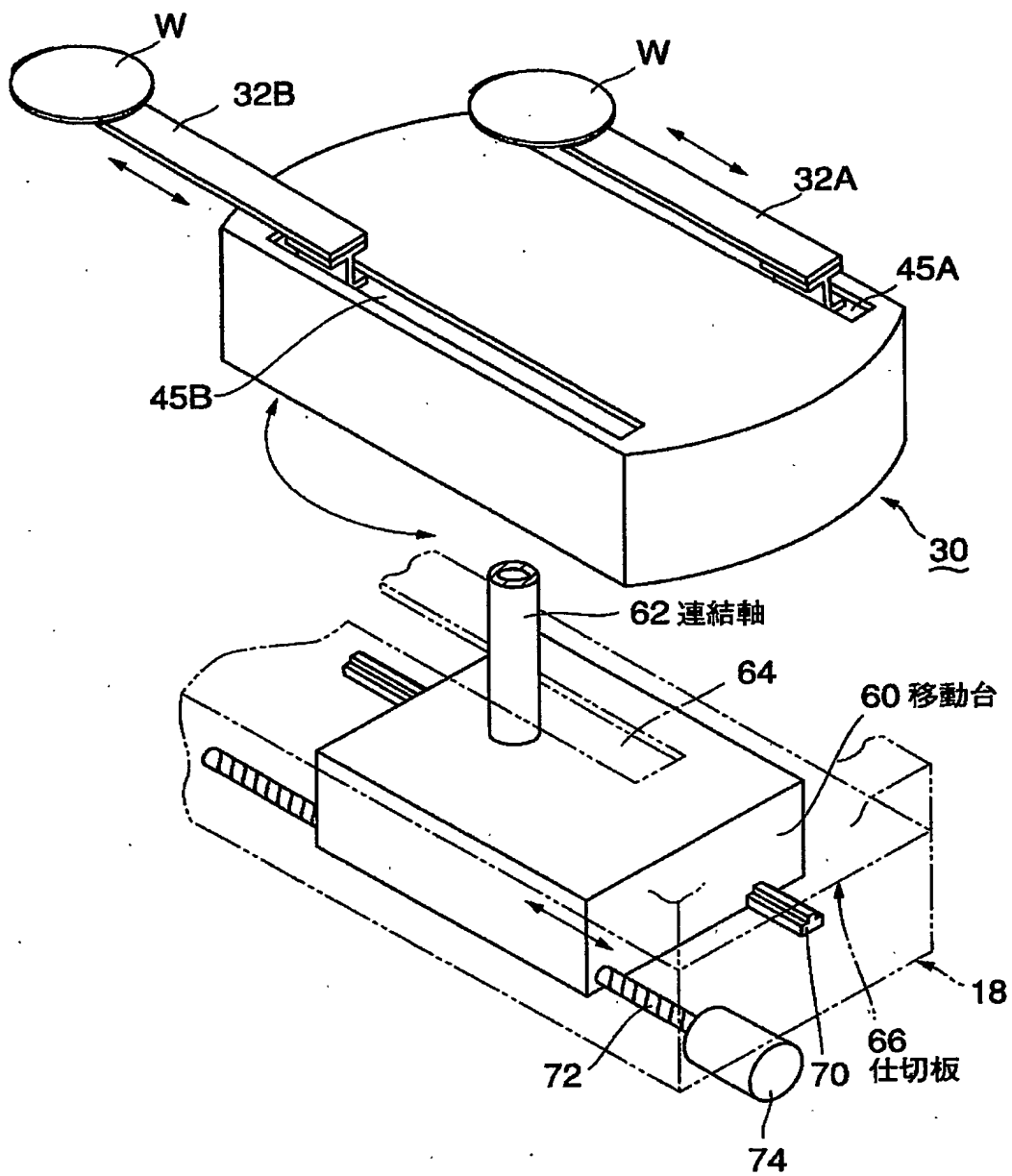


【図9】

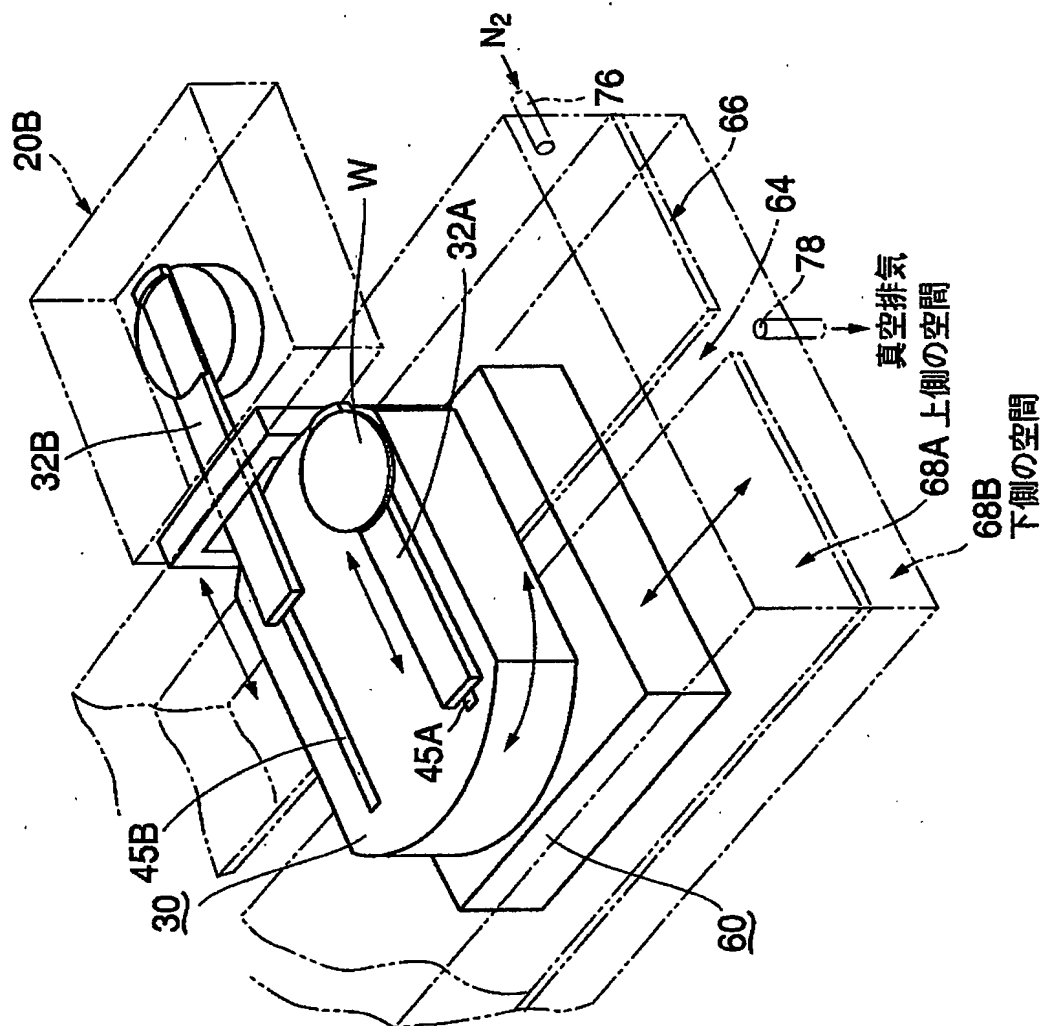


< 第2の実施例 >

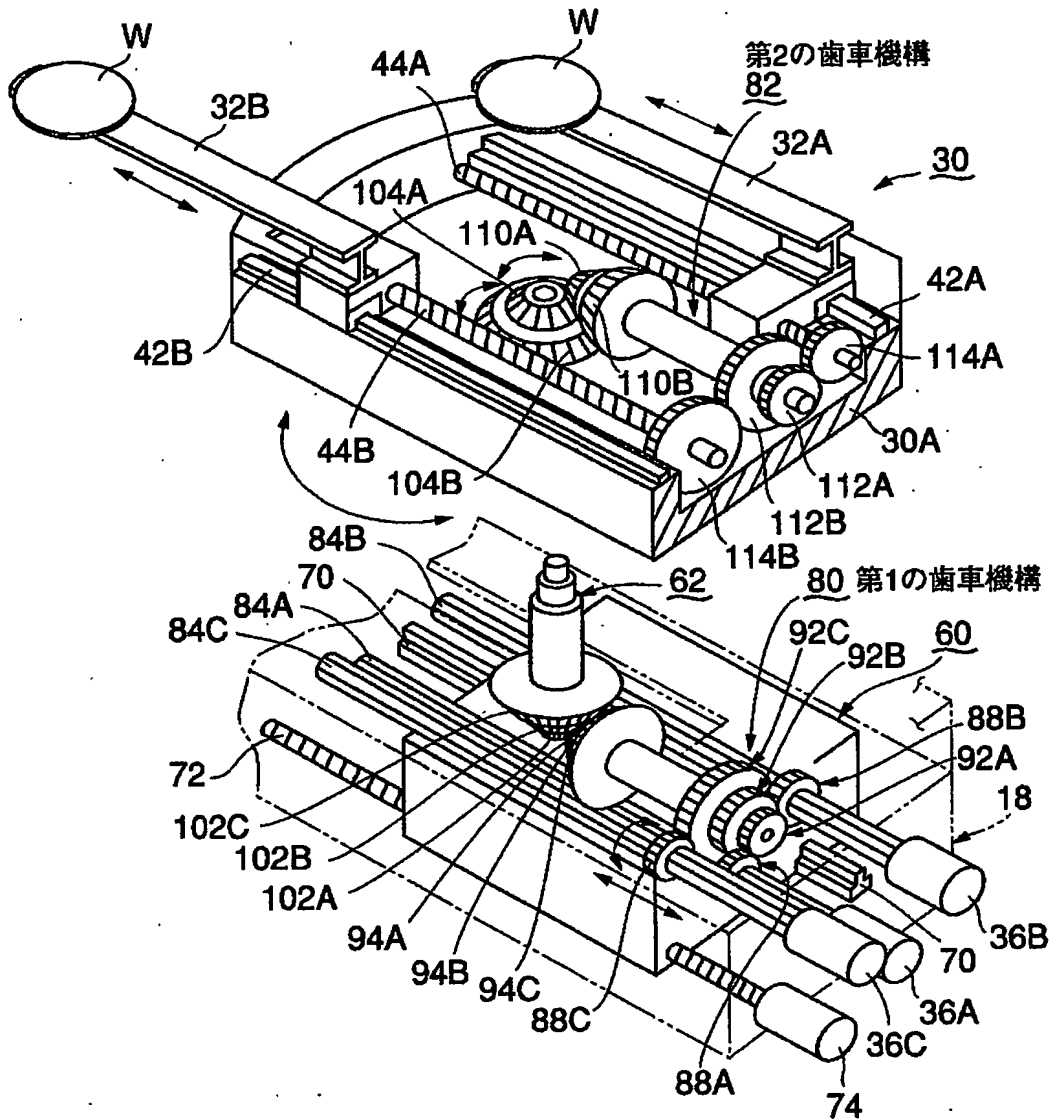
【図 10】



【図 1 1】

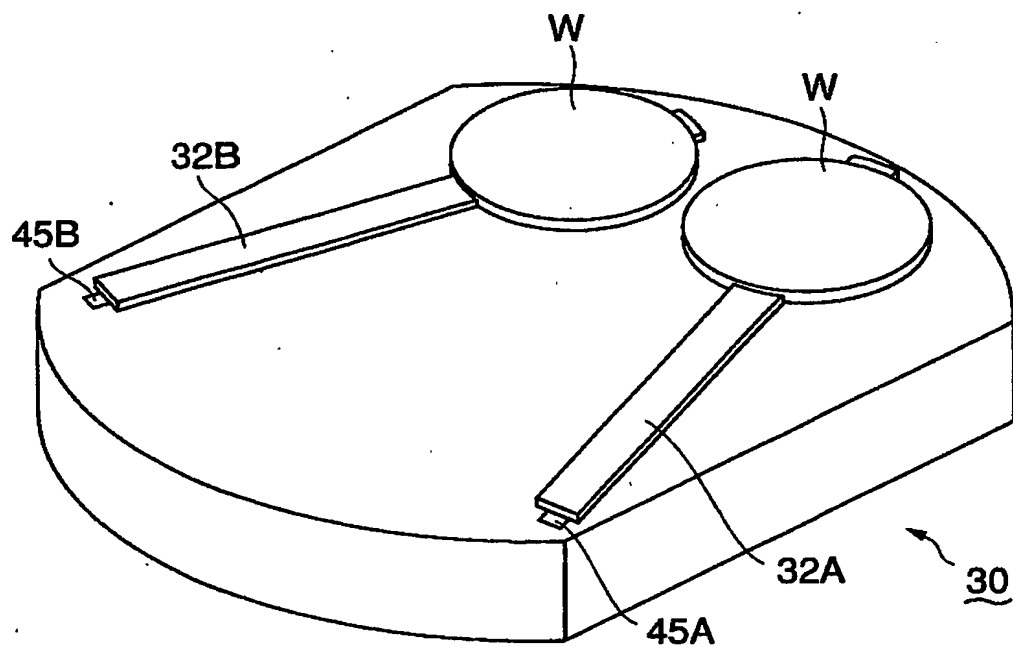


【図12】



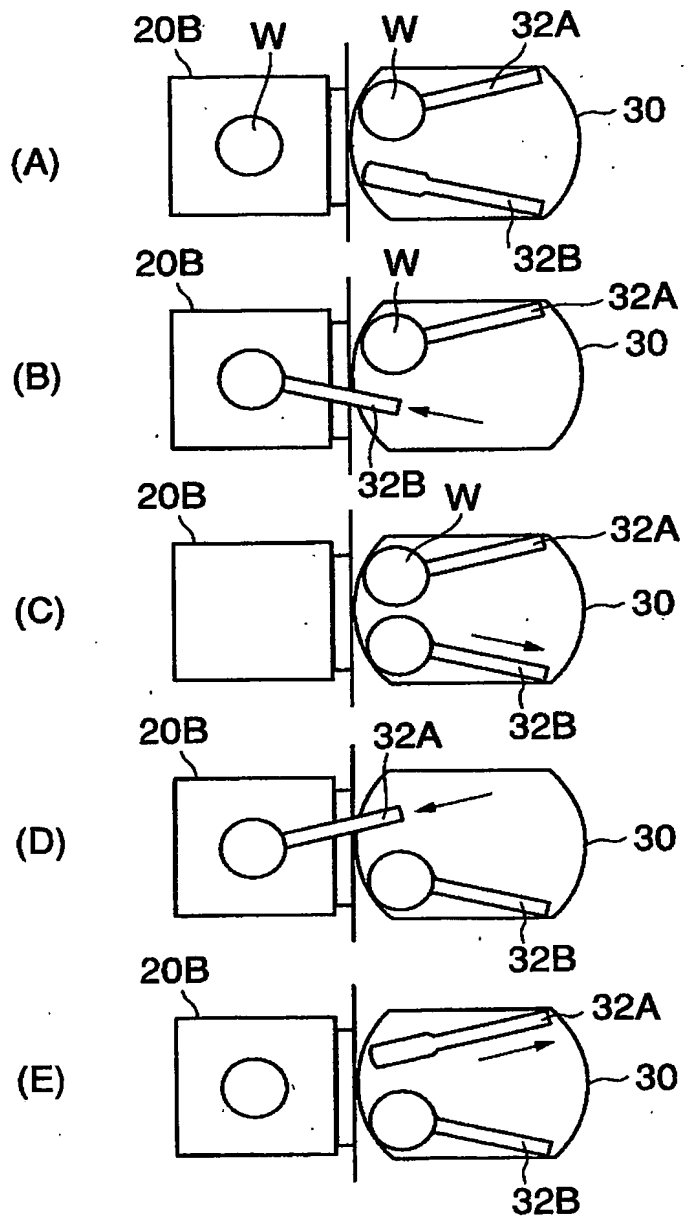
<第3の実施例>

【図 15】

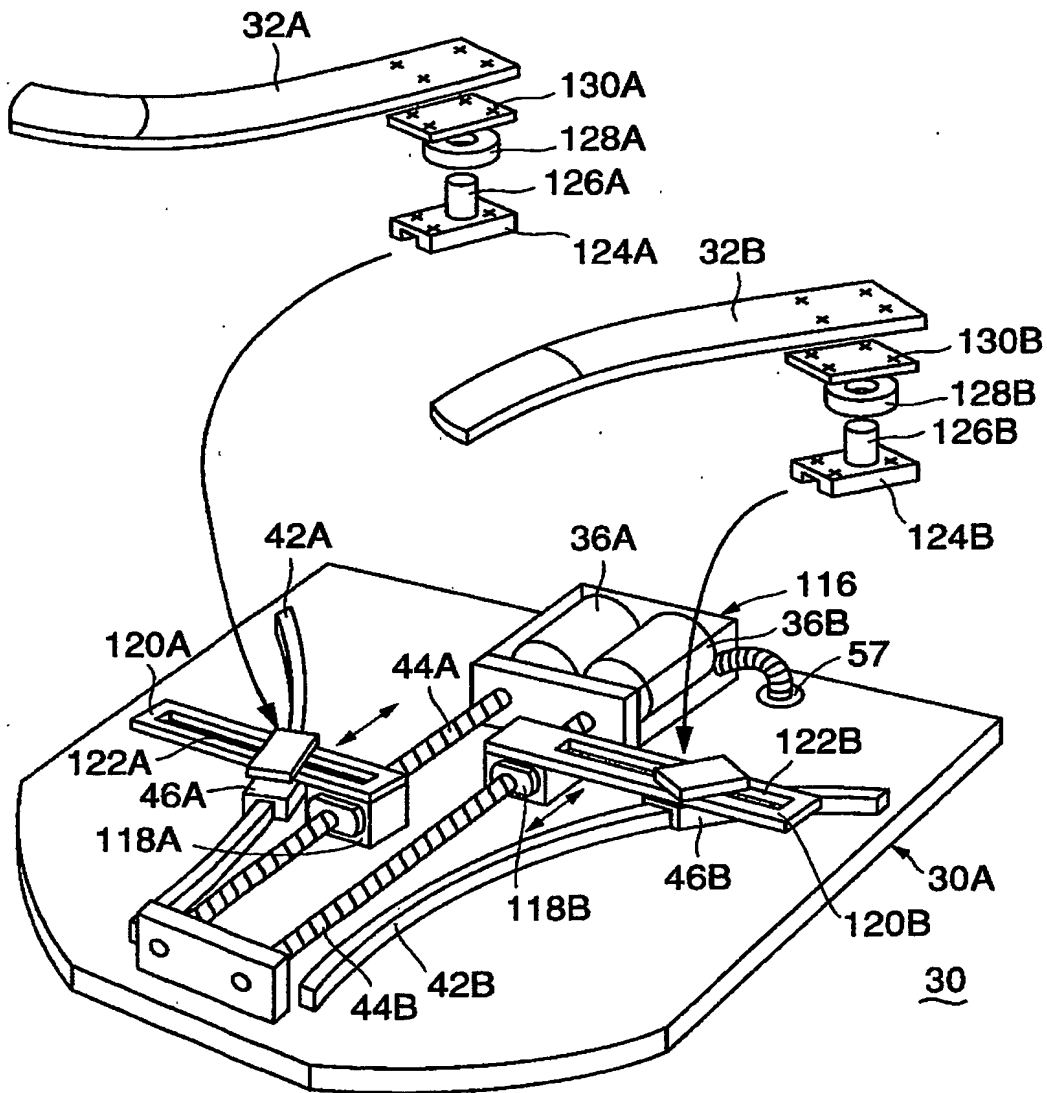


<保持アーム部の第1の変形例>

【図16】

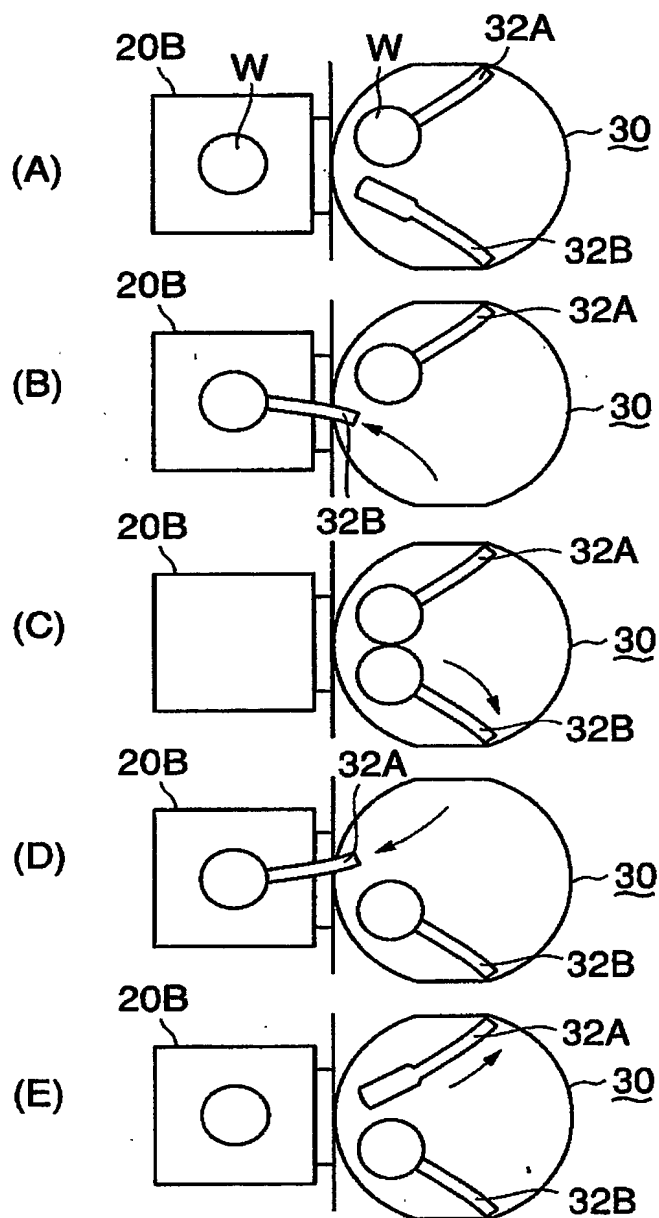


【図17】

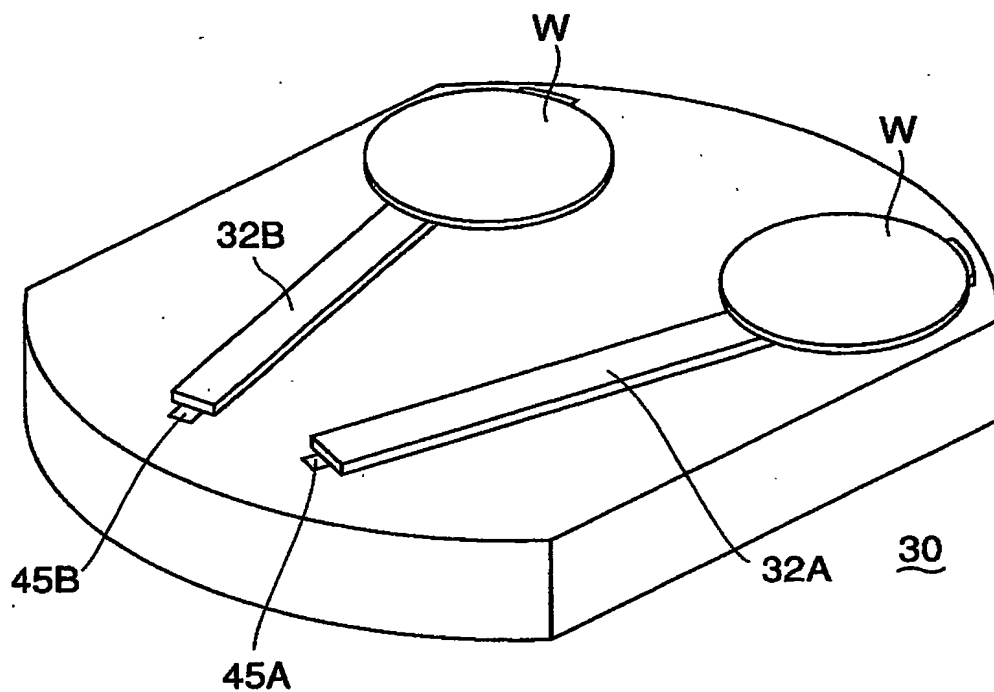


<第4の実施例>

【図 18】

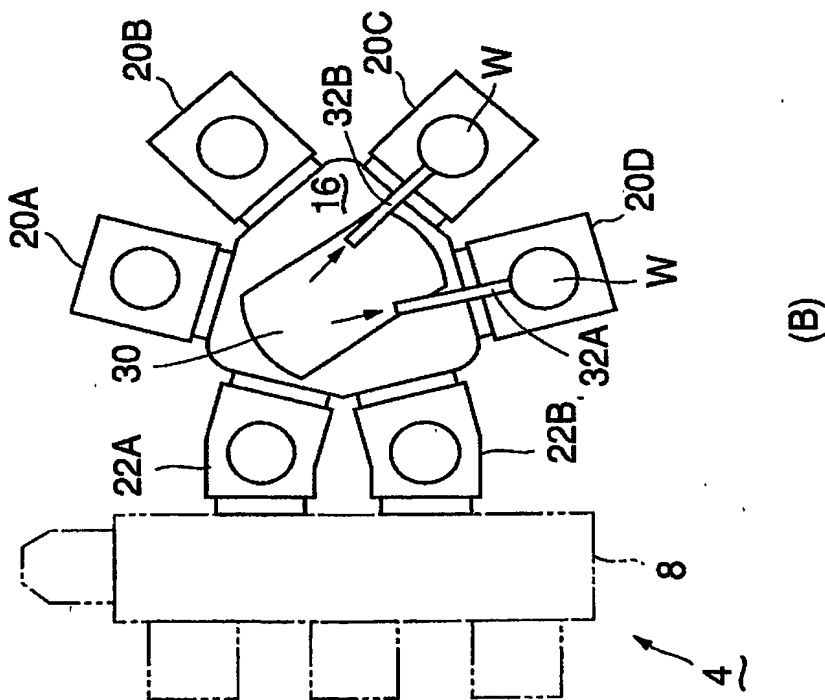
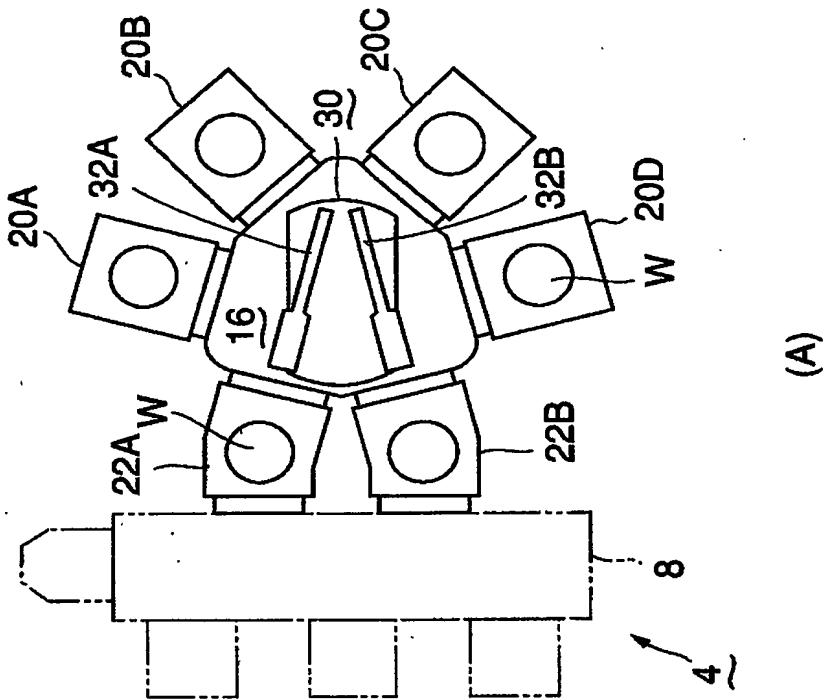


【図19】

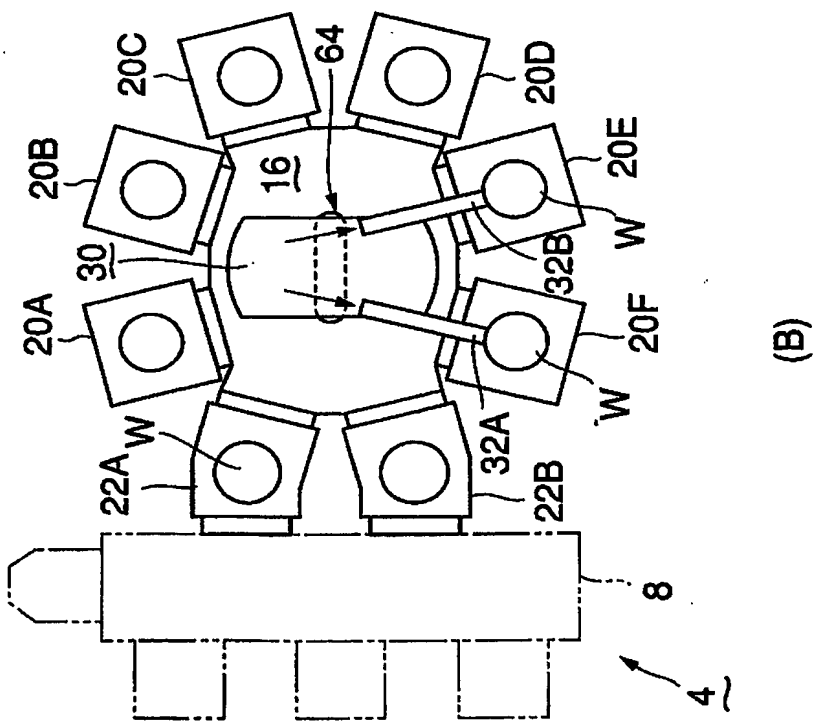
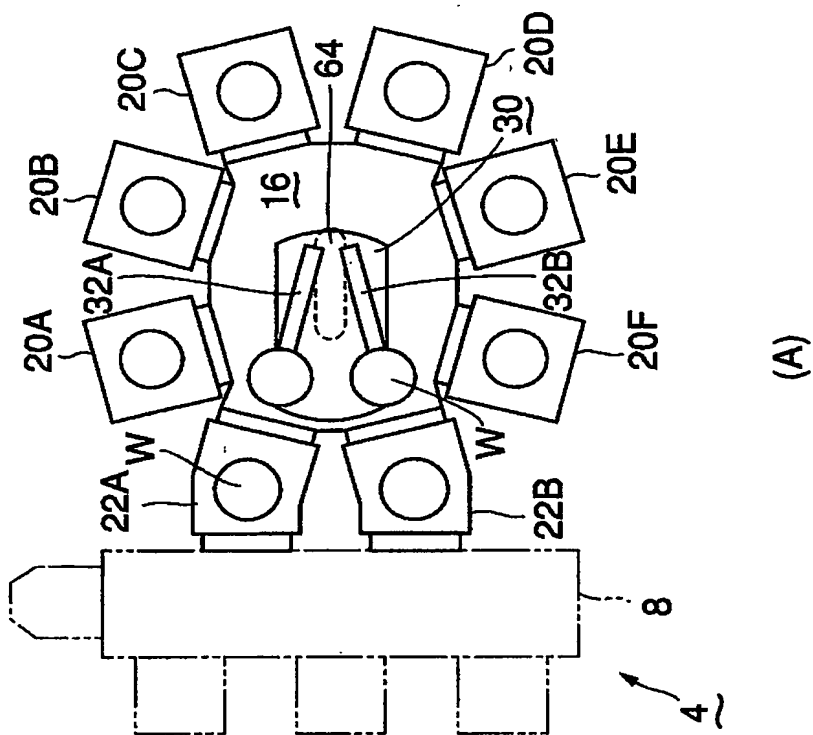


<保持アーム部の第2の変形例>

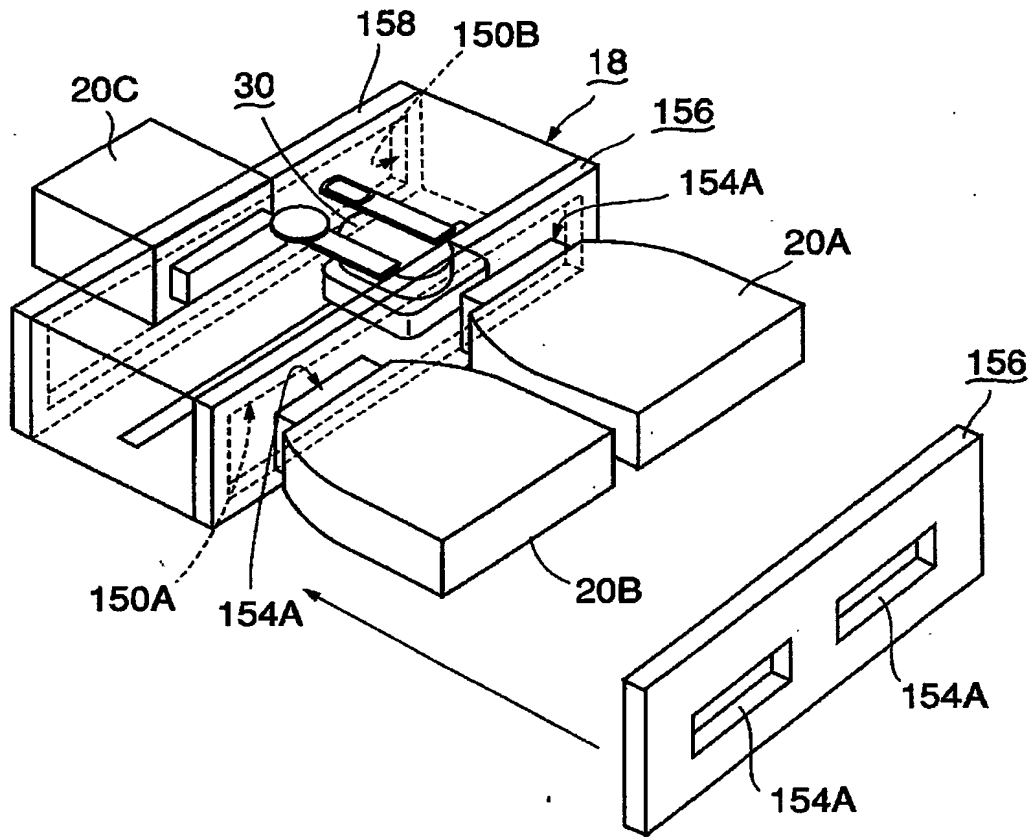
【図 20】



【図 21】



【図 2 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 屈伸運動や旋回運動を極力排除して、位置決め精度や繰り返し位置決め精度等を向上させることが可能な搬送機構を提供する。

【解決手段】 被処理体Wに対して所定の処理を施す処理装置20A～20Fへ前記被処理体を搬送するための搬送機構において、搬送基台30と、前記搬送基台上に、実質的に同一平面上で且つ実質的に同一方向へ出沒できるようにスライド可能に設けられると共に、先端部で前記被処理体を保持する複数の保持アーム部32A, 32Bと、を備える。これにより、屈伸運動や旋回運動を極力排除して、位置決め精度や繰り返し位置決め精度等を向上させる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-001831
受付番号	50200012884
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成14年 1月15日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 1月 8日
-------	-------------

出願人履歴情報

識別番号 [000219967]

1. 変更年月日	1994年 9月 5日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区赤坂5丁目3番6号
氏 名	東京エレクトロン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.